

विषय सूची



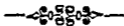
१	प्रकाशक के शब्द	क
२	छोटे बच्चों को—	छ
३	जङ्गली जानवर डरावने क्यों होते हैं ?	१७
४	पहलवान पत्नी	२०
५	गुलाब का फूल सूँघने पर क्या होता है ?	२८
६	कीटे खाने वाले पौधे	२६
७	बेतार के तार का अर्थ चमकार ✓	३०
८	खगोल विद्या का महत्त्व	३१
९	निशानेप्राज्ञ मद्दली	३७
१०	हम ज़मीन से कुछ क्यों नहीं पटते ?	३६
११	बृहों की चतुरता	४६
१२	आधी रात की धूप	५१
१३	एक दुनियाँ में दश करोड़ चाँद	५२
१४	मिस्त्री के नौ अबतार	६१
१५	बोलता हुआ फ़िरम कैसे तैयार किया जाता है ? ✓	६४
१६	स्टुडियो और सिनेमा में बोलता फिल्म	६८
.	०	६६

१८	सूर्य भगवान्	६०
१९	नदी के पेंढे में छेद	६८
२०	बर्फ की नदियाँ	१०२
२१	ढोल गजता क्यों है ?	१०८
२२	कुछ मनोरञ्जक प्रयोग	११०
२३	विजली के चुम्बक का महत्त्व	११४
२४	सोते का पानी कहीं से आता है ?	१२०
२५	ग्रामोफोन का रिकार्ड कैसे बनाया जाता है ?	१२३
१६	नारियल	१३६
२७	सौ मील प्रकाश फैकनेवाला यंत्र ✓	१४१
२८	दूरबीन की कहानी	१४२
२९	आकाश में उड़नेवाली मछलियाँ	१४७
३०	पानी का पेड	१४९
३१	सूर्य-ग्रहण	१५०
३२	मगल ग्रह का सकेत	१५५
३३	हवा के विषय में आश्चर्यजनक वाते	१५७
३४	अन्धे आदमी छूकर कैसे ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं ?	१६३
३५	एक नई दुनियाँ	१६६
३६	वन मानुस (गोरिल्ला)	१७२
३७	मछलियों का शयन गृह	१७६
३८	समुद्री दानव	१७७
३९	जङ्गलों का महत्त्व	१७९

'साहित्य-मण्डल माला' की इकीसवीं पुस्तक—

विश्व-विहार

[विश्व की विचित्रताओं का आश्चर्यजनक वर्णन]



सम्पादक

ठाकुर राजवहादुर सिंह



प्रकाशक

साहित्य-मण्डल,

दिल्ली

प्रकारक—

ऋषभचरण जैन,
मालिक—साहित्य-मंडल,
बाजार सीताराम, दिल्ली ।

जुलाई, १९३३

पहली बार

सर्वाधिकार सुरक्षित

मुद्रक—

रूप-वाणी प्रिंटिंग हाउस
चावडी बाजार, दिल्ली

[यह पुस्तक भारत की उन उदीयमान्
आशाओं को समर्पित की जाती है, जिनके
मस्तक पर भारत-माँ के उत्थान का उत्तर-
दायित्व है।]

प्रकाशक के शब्द



यह युग विज्ञान का है। ससार के प्रत्येक राष्ट्र में 'नित-नये आविष्कार हो रहे हैं। जो बातें कल हमें पता नहीं थी, वे हमें आज मालूम होगई हैं। जो रहस्य आज अन्धकार के पर्दे में छिपे हुए हैं, उनकी खोज में सैकड़ों मस्तिष्क लगे हुये हैं, और एक-न-एक दिन हम उन्हें जान लेने की पूरी आशा रखते हैं।

अखिल विश्व विचित्रताओं का भण्डार है। इसमें असंख्य प्रकार के ऐसे भौगोलिक, खगोलिक, वानस्पतिक, शारीरिक और यान्त्रिक रहस्य अभी तक हमारी आँख से छिपे हुए हैं, जिन्हें जान लेने की की कल्पना-भात्र से रोमांच हो आता है। उदाहरणार्थ, ग्रह-नक्षत्रों के विषय में हम लोग अत्यन्त उत्सुक रहने पर भी इतना कम जानते हैं, कि तारों-भरी रात देखकर हम अपनी विवशता और लुब्धता पर मन-ही-मन अधीर हो उठते हैं। तारे क्या हैं? फहाँ

हैं ? किन्-किन पदार्थों के मिश्रण से इनकी व्युत्पत्ति हुई है ? उनमें प्राणी रहते हैं—या नहीं ? अगर रहते हैं, तो उनका रूप-रंग, चाल-ढाल और मानसिक विकास किस प्रकार का है ?—इन प्रश्नों का कोई निश्चित उत्तर हमारे पास नहीं है ।

यह तो ऐसी बातें हैं, जिनके विषय में हम अधिक जानने में असमर्थ हैं । परन्तु ज्ञान के अक्षय भण्डार का जो अति लुद्ध अश आज इस जगत् के मेधावी विद्वान् पासके हैं, हम, उससे भी अपरिचित ही हैं । जिन लोगों ने प्राणों की बाजी लगाकर, और सर्वस्व खोकर ज्ञान के चमकते हुए टुकड़ों का पत्रा लगाया है, और जो आज, अत्यन्त सस्ते, दर में सर्व-साधारण के लिये सुलभ हो गये हैं,—उनका ज्ञान भी हमें न होना घोर दुर्भाग्य की बात है । जगत् के प्रत्येक सम्पन्न साहित्य में आज उन ज्ञातव्य विषयों पर हजारों ग्रन्थ प्रकाशित हो चुके हैं, जिनका एक कण भी इस गुलाम देश की अभागी राष्ट्र-भाषा में उपलब्ध नहीं । अकेली जर्मन-भाषा में केवल 'सूर्य' के सम्बन्ध में सत्तर हजार ग्रन्थ प्रकाशित हो चुके हैं । हमने कलकत्ते की 'इम्पीरियल लाइब्रेरी' में केवल Tobacco और Anti-tobacco (तम्बाकू के पत्त और विपत्त में) विषय पर सैकड़ों किताबें देखी थीं । जब कभी योरोप और अमेरिका से पुस्तकों के नये सूचीपत्र हमारे पास आते हैं,

तो एक-ही विषय पर ग्रन्थों की सख्या देखकर हमारी हैरत का ठिकाना नहीं रहता। चॉटी-जैसे अति जुट कीट के सम्बन्ध में विदेशी भाषाओं में आप चालीस-चालीस रुपये को एक-एक पुस्तक पा-सकेंगे। जर्मनी के एक प्रोफेसर साहब को वर्लिन के एक प्रकाशक ने केवल इसलिये भारतवर्ष भेजा था, कि वे भारत के एक प्राचीन और लोप-प्राय धर्म का अध्ययन करे, और उस पर जर्मन-भाषा में एक ग्रन्थ लिखे। इस यात्रा का समस्त व्यय और प्रोफेसर साहब का वेतन-भार प्रकाशक के जिम्मे था। और जब यह पुस्तक छपी, तो उसका दाम शायद एक-सौ आठ शिलिंग था। कुछ दिन पहले ही अफगानिस्तान में राज्य-क्रान्ति होने पर हमने इस छोटे से देश के सम्बन्ध में ऐसी-ऐसी पुस्तकें देखी थीं, जिनका दाम पच्चीस-पच्चीस और तीस-तीस रुपये था।

जिस समय हम देखते हैं, कि पैँतीस करोड़ भारत-वासियों की राष्ट्र-भाषा कहाने का, गौरव रखनेवाली हिन्दी-भाषा में ससार के आधुनिक आविष्कारों की प्रगति पर एक भी अच्छा ग्रन्थ नहीं है, तो हमारा हृदय लज्जा और क्षोभ से भर उठता है। यों कहने और देखने को हिन्दी-भाषा में आज नित्य अनेक पुस्तकें प्रकाशित होती हैं, किन्तु हमे अत्यन्त ग्लानि के साथ वह स्वीकार करना पड़ता है, कि इन पुस्तकों में से अधिकांश निरर्थक होती

हैं, और उनका उपयोग एक ओछे दर्जे के मनोरंजन के अतिरिक्त और कुछ नहीं होता। बहुत-से हिन्दी-भाषा-भाषी प्रौढ पाठक भी, जो गम्भीर विषयों के अध्ययन की ओर विशेष रुचि रखते हैं, हमारे साहित्य में अपने मतलब की चीजों का अभाव देखकर शान्त हो जाते हैं। हमारी भाषा का प्रचार रुकने का एक बहुत बड़ा कारण यह भी है।

इसमें सन्देह नहीं, कि हिन्दी के पाठकों की रुचि अभी तक इतनी परिमार्जित नहीं हुई है, कि वे हल्के साहित्य से ऊँचे धरातल की वस्तुओं में भी पूरी दिलचस्पी ले सकें। जो लोग ऐसे साहित्य का प्रकाशन करते हैं—निस्सन्देह जिनमें-से एक हम भी हैं—वे अपनी पुष्टि में यही तर्क करते हैं, कि उन्हें पाठकों की रुचि के अनुसार ही पुस्तकें निकालनी पड़ती हैं। किन्तु हमारा विश्वास है, कि किसी भी भाषा के पाठकों की रुचि विगाडने या सुधारने का एक बड़ा उदारदायित्व प्रकाशकों पर भी है। किसी समय हिन्दी के पाठक 'क्रिस्ता तोता-मैना' और 'माढे तीन चार' पढा करते थे। जब ऊँचे दर्जे के मौलिक और अनुवादित उपन्यास बाजार में आये, तो लोगों की रुचि बदल गई। इधर ऊँचे दर्जे की राजनैतिक और रचनात्मक पुस्तकों का प्रकाशन आरम्भ हुआ है,—यद्यपि इसकी प्रगति बहुत-ही क्षीण है—तो पाठकों की एक खासी संख्या इस प्रकार के

साहित्य को शौकीन बन गई है। इसीलिये हमारा विश्वास है, कि यदि और विषयों पर ऊँचे दर्जे की पुस्तकें प्रकाशित की जायेंगी, तो जल्दी या देर में पाठक अवश्य उनकी तरफ़ आकर्षित होंगे।

प्रस्तुत पुस्तक के प्रकाशन-द्वारा हम इसी प्रकार का एक नया साहस कर रहे हैं। इस पुस्तक का प्रणयन अँग्रेज़ी के अनेक तद्-विषयक ग्रन्थों के आधार पर किया गया है। विदेशों भाषा में इस प्रकार की हजारों-लाखों पुस्तकें—अधिक-से-अधिक क़ीमती हैं। भारत की अन्य प्रान्तीय भाषाओं में भी इस प्रकार की अनेक पुस्तकें प्रकाशित हो चुकी हैं। अकेली गुजराती-भाषा में इस प्रकार की पुस्तकों की एक-एक प्रति का मूल्य सैकड़ों रुपये तक हो जायगा। बँगला में तो इस से कई-गुनी सख्या में ऐसी पुस्तकें मौजूद हैं। हिन्दी में अब तक मुश्किल से दो-तीन छोटी-छोटी पुस्तकायें प्रकाशित हुई हैं, जिनका लक्ष्य भी अधिकांशतः बालकों का मनोरञ्जन या ज्ञान-वर्द्धन ही है। ऐसी अवस्था में हमारा यह साहस हिन्दी-साहित्य की जितनी क्षति-पूर्ति करेगा, यह आसानी से समझा जा सकता है। सम्पादन, सङ्कलन और चित्रो-इत्यादि की लागत का खयाल रखकर हमने इस ग्रन्थ की एक-दम पाँच हजार प्रतियाँ छपाई हैं। हम चाहते हैं कि पुस्तक को अधिक-से-अधिक हाथों में भेजना सम्भव

(च)

हो सके । इसलिये इस पुस्तक का दाम केवल तीन रुपया रक्खा गया है । एक-साथ पाँच हजार प्रतियाँ छंपवाने पर ही हम इस दुर्लभ ग्रन्थ को इतने कम मूल्य में पाठकों की भेट कर सकते थे । इसीलिये हमने यह साहसिकतापूर्ण कृत्य कर डाला है ।

परन्तु हमारे इस साहस और परिश्रम की सफलता पाठकों के सहयोग पर निर्भर है । हिन्दी में किसी पुस्तक की एक-साथ पाँच हजार प्रतियाँ छपाकर बेचना साधारण बात नहीं है । यदि हमारे कृपालु ग्राहकों ने इस महत्वपूर्ण पुस्तक को अपनाकर हमारी उत्साह-वृद्धि की, तो हमें विश्वास है, हम मातृ-भाषा के चरणों में ऐसे-ऐसे सैकड़ों-हजारों ग्रन्थ भेट करेगे ।

विनीत,
ऋषभचरण जैन ।

छोटे बच्चों को--

एक प्रतिभाशाली अंग्रेज कवि का कथन है—
“बच्चा आदमी का बुजुर्ग है।” इसलिये यदि तुम्हारी अभिलाषा महापुरुष बनने की है, जिसमें देश के प्राचीन गौरव की रक्षा कर सको, और महत्वपूर्ण भविष्य की ओर साहस और विवेक से अग्रसर हो सको, तो अपनी बाल्यावस्था में ही वह सारे उत्तम गुण ग्रहण करने का सफल प्रयत्न करो, जिनके द्वारा अपनी मातृ-भूमि की यथा-समय सेवा करने के योग्य बन सको। एक बड़े भाई के नाते से, जिसकी उत्कण्ठा है, कि उसके छोटे भाइयों तथा बहिनों का लालन-पालन, शिक्षा-दीक्षा ठीक प्रकार से हो, मैं तुम्हें कल्पना, धीरता और ज्ञान के उस असाधारण क्षेत्र में ले चलना चाहता हूँ, कि जिसके महत्व को समझने-मात्र से ही तुम्हारे जीवन में बहुत बड़ा परिवर्तन हो जायगा, तुम्हारे मन बहुत विकसित हो जायेगे, तुम्हारे भाव बड़े उच्च हो जायेंगे, और तुम्हारे

अन्दर एक नई उमङ्ग, एक नये जीवन का प्रादुर्भाव हो जायगा ।

ससार मे कौन ऐसा बालक अथवा बालिका है, जिसके हृदय में ससार की विचित्र घातों को, और प्रकृति के रहस्यों को जानने की इच्छा न होगी ? पग-पग पर यह रहस्य आँसुओं के सामने आते हैं, और देखनेवाला आश्चर्य के समुद्र में पड जाता है । क्या तुम्हें उन प्रतिभाशाली, साहसी, कीर्तिमान् पुरुषों और स्त्रियों की जीवन-कथा जानने की अभिलाषा नहीं है, कि जिनकी स्मृति ससार के सम्मुख आज भी स्वर्णाक्षरों से लिखी हुई है, और जिन्होंने जीवन का उँचा-से-ऊँचा आदर्श ससार के सामने रख दिया है ? क्या मनुष्य-जीवन के विकास और उन्नति का इतिहास, जिससे मालूम होता है, कि किस प्रकार वह अन्धकार के गढे से निकलकर आज सभ्यता के शिखर पर पहुँच गया है, तुम्हारे बालक-हृदय में आतुरता उत्पन्न नहीं करता ? क्या तुम वर्तमान युग के आविष्कारों के रहस्य को नहीं समझना चाहते ? क्या तुम्हें विद्वान् बनने की अभिलाषा नहीं है ? —अपनी मित्र-मण्डली में सब से अधिक विद्वान्, बुद्धिमान् होने की कामना नहीं है, जिससे सब प्रश्नों का उत्तर देसको, और दूसरों को ज्ञान की बातें बतला सको ?

(५)

यदि वह महान् भविष्य, जिसकी आशा हमारे सब ही बालक, जिनके हृदय में स्वदेश-प्रेम लहरें मार रहा है, कर रहे हैं,—यदि उस भविष्य को सच-मुच ही महान् और महत्वपूर्ण बनाना है, तो उस सत्यान का अकुर हर घर में उत्पन्न कर देना चाहिये। “हम दूसरों को ज्ञान देकर अपने ज्ञान की वृद्धि करते हैं।”—इस कहावत में बहुत-कुछ सत्य है। फिर भी यह विदित है, कि प्रौढ मनुष्यों का ज्ञान भी बहुत-सी बातों में बहुत न्यून है, और सहस्रों ऐसी बातें हैं, जिनको वह अब भी सीख सकते हैं।

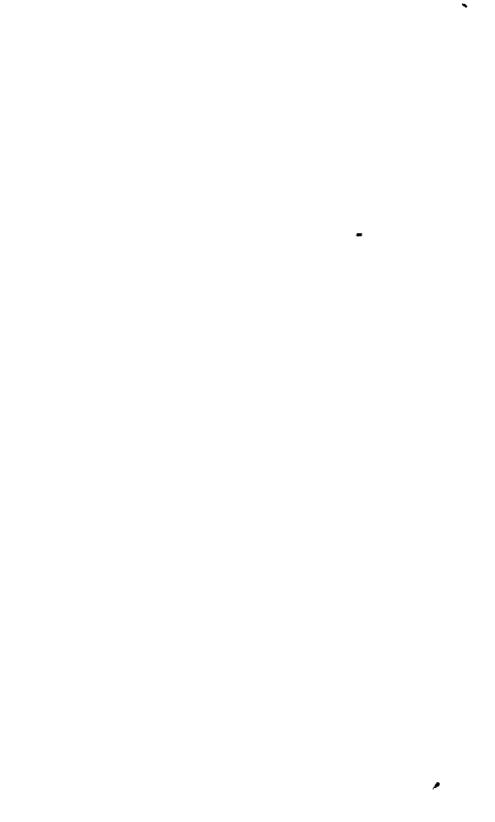
—पी० शेशाद्रि

(हेड ऑफ़ 'दि डिपार्टमेण्ट ऑफ़ इंग्लिश स्टडीज',

बनारस युनिवर्सिटी,

—प्रेसीडेण्ट—ग्रॉज इण्डिया क्रेडेंशियल

ऑफ़ टीचर्स एसोसिएशन । >



जङ्गली जानवर डरावने क्यों होते हैं?

— १०१ —

‘भय’-शब्द बड़ा भीषण है। लाखों वर्ष से इस शब्द का अर्थ समझकर हमारे सस्कार इस प्रकार के बन गये हैं, कि ‘भय’ का नाम सुनकर हमारे मन में एक प्रकार का आतङ्क उत्पन्न होजाता है। जरा ध्यान से देखने पर हमें मालूम होता है, कि मनुष्य के प्राण आठों-पहर खतरे में पड़े रहते हैं। घर में बैठे रहने पर, बाजार में चलते समय, नाव में सैर करते हुए—हम मृत्यु के अत्यन्त निकट रहते हैं। कौन जानता है, जिस कमरे में हम बैठे हैं, इसी मिनट उसकी छत पर बिजली गिरने से हमारी मृत्यु नहीं होजायगी ? बाजार में चाँगा, बग्गी, ट्राम और बिजली के तारों में हमारी मृत्यु का सन्देश छिपा रह सकता है। नदी की सैर करते समय अकस्मात् नाव उलटकर हमारे रङ्ग में भङ्ग डाल सकती है। इस सङ्कट या भय का सामना करने के लिये मनुष्य अपनी प्रकृति-दत्त प्रतिभा का उपयोग करता है। वास्तव में मनुष्य के अधिकांश कार्य भय

से मोरचा लेने के लिये ही होते हैं। यह सत्य केवल व्यक्तिगत जीवन में ही स्वयंसिद्ध नहीं, बल्कि बड़े-बड़े राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय प्रश्नों का रहस्य भी इसी में छिपा हुआ है। प्रत्येक देश में पुलिस के हजारों सिपाही और पहरेदार, दुर्जनों के भय से सर्व-साधारण की रक्षा करते हैं, दूसरे देश की शक्तियों से डरकर ही प्रत्येक देश अपने यहाँ असख्य सेना, तोप-बन्दूके और हवाई जहाज रखता है।

जो बात मनुष्य के लिये लागू है, वही पशुओं के लिये भी है। जिस प्रकार हम अपने धन, मान, सम्पत्ति, प्राण और अपने देश की रक्षा की चिन्ता रहती है, उसी प्रकार पशु भी अपनी प्राण-रक्षा के लिये प्रस्तुत रहते हैं। हम अपने दैनिक जीवन में देखते हैं, कि जो सिपाही या पहरेदार अधिक मुद्दत तक अपनी नौकरी में रहता है, उसकी सूरत कुछ भयानक और बेढङ्गी होजाती है। पठान-लोग एशिया-महादेश के सब से खूँखवार और लडाकू निवासी हैं। यही कारण है, कि उनकी सूरत ऐसी विकृत होगई है कि एकाएक उन्हें देखकर हम भय से सहम उठते हैं। पठान-लोग सदियों से रक्त-पात करते-करते इतने बेडौल होगये हैं कि मन में कोमल भावनाओं का उदय होने पर भी उनकी मास-पेशियों में तदनुकूल अन्तर नहीं आता। पठान-लोग हिन्दुस्थान की रेल-गाडियों के तीसरे दर्जे में

जब सफ़र करते हैं, तो, उनकी भीषण आवाज़ से भयभीत होकर ही बहुत-से कमज़ोर हिन्दुस्तानी उनके पात, फटकने का, साहस नहीं करते। शायद पठानों में यह भयङ्करता उस समय से चली आरही है, जब प्राचीन आर्यों ने उत्तरी ध्रुव से चलकर भारतवर्ष पर अधिकार जमाया था, और उसके बाद भी पहले आर्यों और बाद में सिकन्दर-इत्यादि उच्चाभिलाषी नरेशों के हमले उन पर होते रहे। इन्हीं लोगों से लडते-भिडते और खींकते रहने के कारण शायद क्रूरता पठानों के स्वभाव और शरीर का अनिवार्य अङ्ग बन गई है।

वास्तव में जङ्गली जानवर भी किसी डर से ही गुर्राते या काटते हैं। प्रकृति ने उन्हें मनुष्य की-सी बुद्धि नहीं दी, जिससे वे अपनी रक्षा के लिये यन्त्रों का आविष्कार कर सकते,—अतएव वे थोडा-सा खतरा पडने पर ही अपने दाँतों और पञ्जों का उपयोग करके अपनी रक्षा करते हैं। जब कोई शेर या चीता किसी आदमी को मिलता है, तो वह अपनी नाक सिकोड़कर दाँत निकालता है, और फिर गुर्राकर उसके ऊपर दृढ़ पडता है। इसका कारण यह नहीं है कि वह केवल मनुष्य की जान लेने के लिये ही ऐसा करता है, बल्कि इसकी घजह यह है कि वह आदमी से डग़्ता है, और उसे इसलिये मार डालना चाहता है कि वह उसे चोट न पहुँचा- सके।

से मोरचा लेने के लिये ही होते हैं। यह सत्य केवल व्यक्तिगत जीवन में ही स्वयंसिद्ध नहीं, बल्कि बड़े-बड़े राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय प्रश्नों का रहस्य भी इसी में छिपा हुआ है। प्रत्येक देश में पुलिस के हज़ारों सिपाही और पहरेदार, दुर्जनों के भय से सर्व-साधारण की रक्षा करते हैं, दूसरे देश की शक्तियों से डरकर ही प्रत्येक देश अपने यहाँ असख्य सेना, तोप-बन्दूकें और हवाई जहाज़ रक्षता है।

जो बात मनुष्य के लिये लागू है, वही पशुओं के लिये भी है। जिस प्रकार हम अपने धन, मान, सम्पत्ति, प्राण और अपने देश की रक्षा की चिन्ता रहती है, उसी प्रकार पशु भी अपनी प्राण-रक्षा के लिये प्रस्तुत रहते हैं। हम अपने दैनिक जीवन में देखते हैं, कि जो भिपाही या पहरेदार अधिक मुद्दत तक अपनी नौकरी में रहता है, उसकी सूरत कुछ भयानक और वेढङ्गी होजाती है। पठान-लोग एशिया-महादेश के सब से खूँख्वार और लडाकू निवासी हैं। यही कारण है, कि उनकी सूरत ऐसी विकृत होगई है कि एकाएक उन्हें देखकर हम भय से सहम उठते हैं। पठान-लोग सदियों से रक्त-पात करते-करते इतने वेढौल होगये हैं कि मन में कोमल भावनाओं का उदय होने पर भी उनकी मास-पेशियों में तदनुकूल अन्तर नहीं आता। पठान-लोग हिन्दुस्थान की रेल-गाडियों के तीसरे दर्जे में

जब सफ़र करते हैं, तो, उनकी भीषण आवाज़ से भयभीत होकर ही बहुत-से कमज़ोर हिन्दुस्तानी उनके पास फटव का साहस नहीं करते। शायद पठानों में यह भयङ्कर उस समय से चली आरही है, जब प्राचीन आर्यों ने, उत्तम ध्रुव से चलकर भारतवर्ष पर अधिकार जमाया था, उसके बाद भी पहले आर्यों और बाद में सिकन्दर-इत्ये घञ्चामिलापी नरेशों के हमले उन पर होते रहे। इन्हीं लोगों से लडते-भिडते और खीमते रहने के कारण शाक्य क्रूरता पठानों के स्वभाव और शरीर का अनिवार्य शत्रु बन गई है।

वास्तव में जङ्गली जानवर भी किसी डर से ही गुस्सा काटते हैं। प्रकृति ने उन्हें मनुष्य की-सी बुद्धि नहीं दी जिससे वे अपनी रक्षा के लिये यन्त्रों का आविष्कार कर सकते,—अतएव वे थोडा-सा खतरा पड़ने पर ही अस्त्र-दाँतों और पंजों का उपयोग करके अपनी रक्षा करते हैं। जब कोई शेर या चीता किसी आदमी को मिलाता है, तो वह अपनी नाक सिकोड़कर दाँत निकालता है, और फिर गुर्राकर उसके ऊपर दूट पड़ता है। इसका कारण यह नहीं है कि वह केवल मनुष्य की जान लेने के लिये ही ऐसा करता है, बल्कि इसकी वजह यह है कि वह आदमी से खतरा है और उसे मारने का इच्छा है।

इस डर या भय से हम ससार में बड़े-बड़े खतरनाक काम होते हैं। यूरोप के गत महायुद्ध में तोप चलानेवालों को यह सिखाया जाता था कि वे अपनी शक्त भयानक बनाकर डरावनी आवाज लगायें, जिससे दुश्मन उनसे डर जाय। इनाम के लिये लड़नेवाले सिपाही बहुधा अपने विरोधी शत्रु को घबराहट में डालने के लिये यही उपाय काम में लाते हैं। यह बड़े अचरज की बात है कि आदमी और जानवर व्यवहार और क्रिया में मिलते-जुलते हैं। फर्क यही है कि अधिकांश मनुष्यों को शिक्षा और धर्म ने यह सिखा दिया है, कि वे डर को जीत लें, और नीचे दर्जे के वर्ताव से बचें।

जङ्गली जानवरों के भयानक होने का दूसरा कारण यह है, कि उन्हें सदा खाने की चिन्ता लगी रहती है। जब वे पाल लिये जाते हैं, या उन्हें चिडियाघर में बन्द दिया जाता है, तो वे पहले की अपेक्षा अधिक सीधे हो जाते हैं। इसका कारण कुछ अशों में यह भी है कि उनके खाने की फिक्र दूर कर दी जाती है। उन्हें निर्दिष्ट समय पर बराबर खाना दिया जाता है, इसलिये इस चिन्ता से उन्हें छुट्टी मिल जाती है।

लेकिन जङ्गल में खाने-पीने के लिये बड़ा बखेड़ा करना पड़ता है, और जानवर न-सिर्फ इसलिये डरावनी सूरत बना लेते हैं, कि वे अपने शिकार को पकड़ लें, बल्कि

इसलिये भी, कि शिकार को पकड़ लेने के बाद दूसरे जानवर उन्हें उनसे छीन न लें।

सीधे और पालतू जानवर भी खतरे की सम्भावना होने पर ऐसा काम कर बैठते हैं, जो उनके लिये अस्वाभाविक कहा जा सकता है। खरगोश, गिनी सुन्नररु और सफेद चूहे जब कभी डरते हैं, तो प्रायः अपने बच्चों को खा जाते हैं।

एक पुराने लेखक ने उस समय का जिक्र किया है, जब भेडिया, और मेमना साथ रहते थे, तेंदुआ बकरी के बच्चे के साथ बैठता था, बड़डा तथा शेर का बच्चा साथ पलते थे, और एक छोटा बच्चा उनकी देख-रेख करता था। अगर वह समय फिर आजाय, तो—जैसाकि भविष्य-वक्ताओं ने कहा है, निश्चय ही ससार का वातावरण अत्यन्त शान्तिमय होजायगा, क्योंकि तब न-केवल मनुष्यों का ही भय दूर हो जायगा, बल्कि जानवर भी निडर हो जायेंगे, और सन के लिये खाने-पीने का ढेर लग जायगा। असल में केवल पेट की चिन्ता के डर से ही साधारणतः कोई जाति, राष्ट्र या जङ्गली जानवर एक-दूसरे की सरहद में जाकर हमला करते हैं।

⊗ मोज़िल देश का सुन्नर, जो सफ़ेद रंग और छोटे बच्चे का होता है।

पहलवान पक्षी

— ६ —

शुतरमुर्ग और उसकी अनोखी भूख ।

शुतरमुर्ग ससार का एक विचित्र पक्षी है । भिन्न देशों में इसके विषय में भिन्न प्रकार की किंवदन्तियाँ प्रचलित हैं । फारसी की प्रसिद्ध पुस्तक 'अलिफ़लैला' (सहस्र-रजनी-चरित्र) में इस पक्षी का उल्लेख बड़े रहस्यमय ढङ्ग से किया गया है । सिन्दबाद जहाजी के किस्से में शुतरमुर्ग का वर्णन बड़ा ही रोमाञ्चकारी और मनोरञ्जक है । चिडियाघरों के अतिरिक्त भारतवर्ष में इस पक्षी का अस्तित्व नहीं पाया जाता, इसलिये हमारे पाठकों के लिये इसका परिचय अत्यन्त उपयोगी और आश्चर्यजनक सिद्ध होगा ।

शुतरमुर्ग ससार में सब से बड़ा पक्षी है । यह अद्भुत जन्तु है । पूरे कद का नर शुतरमुर्ग आठ फीट ऊँचा और ७५ से १०० सेर तक भारी होता है, यह इतने जोर से लात मारता है, कि उसकी चोट से आदमी मर जा सकता है ।

शुतरमुर्ग हमेशा से आदमी के लिये एक बड़े काम का पक्षी साधित हुआ है । दक्षिणी अफ्रीका में, जहाँ यह बहुतायत से पाया जाता है, इसके बड़े-बड़े अण्डे, जो वर्जन

विश्व-विहार--



पहलवान पक्षी

मे डेढ-दो सेर तक भारी होते हैं, यहाँ के आदिमियों के लिये मजेदार और पुष्टिकारक भोजन का काम देते हैं। इसके शानदार पङ्क और पूँछ के बाल न-सिर्फ सजावट के काम में आते हैं, बल्कि अफ्रीका के मूल-नियामी इन्हें अपने कपड़े-लत्तों में भी लगाते हैं। सभ्य देशों में भी समय-समय पर शुतरमुर्ग के पर कीमती कपड़ों में इस्तेमाल किया जाते हैं। कभी-कभी इन परों की कीमत यहाँ तक बढ़ जाती है, कि एक पर का दाम तीस से पैंतालीस रुपये तक हो जाता है, और समूचे पच्ची के दाम तीन हज़ार रुपये तक लग सकते हैं।

इसकी कई जातियाँ हैं। एक प्रकार का शुतरमुर्ग उत्तरी अफ्रीका, सीरिया और मैसोपोटामिया—आदि देशों में पाया जाता है, और दूसरी तरह का सुमालीलैण्ड में, लेकिन सब से अच्छी जाति का शुतरमुर्ग दक्षिणी अफ्रीका—खासकर कालाहारी के रेगिस्तान, और माटानेल तथा मशोना लोगों के देशों में, मिलता है।

रेगिस्तानों में, जहाँ कहीं एकाध टुकड़े झाड़ियों के होते हैं, उनमें बैठकर शुतरमुर्ग अपने दुश्मनों को होशियारी के साथ देख सकता है, और उसे कोई नहीं देख सकता, क्योंकि उसकी लम्बी और सफ़ाचट गर्दन और छोटा तथा चौड़ा सिर झाड़ी के ऊपर निकले रहने पर भी दूर से मुश्किल-से पहचाना जा सकता है।

दौड़ने में निराला ।

शुतरमुर्ग पक्षी होने पर भी उड़ नहीं सकता, पर दौड़ने में कोई इसकी बरानगी नहीं कर सकता, और इसके पैले हुए पर इसकी चाल में बहुत मदद देते हैं। दौड़ने में यह तेज-से-तेज घोंडे और हिरन से आगे निकल जाता है, और अक्सर घण्टे में २६ मील की रफ़ार से दौड़ सकता है। लेकिन इसमें सीधे न दौड़कर गोलाकार दौड़ने की बुरी आदत होती है, इसलिये वह शिकारी से नहीं बच पाता। यह बहुत समय तक बिना पानी के रह सकता है, पर गर्मी के मौसम में, जब यह मील या समुद्र के पास होता है, तो प्रायः नहाया करता है।

शुतरमुर्ग में सब से असाधारण बात शायद उसकी भूख है। वास्तव में यह सर्व-भक्षी होता है। दूध पिलाने-वाले छोटे जानवर, चिड़ियाँ, साँप, चिपकली, कीड़े-मकौड़े, घास, पत्तियाँ, फल और बीज-आदि सभी चीजे यह खा जाता है। पर वह सिर्फ इन्हीं चीजों को खाकर सन्तोष नहीं करता। वह चाबियाँ, लोहे की कीलें, सिक्के, बटन, धातु की और चीजे, शीशा-बत्थर और अपनी चोंच में आनेवाली अन्य सभी चीजों को निगल जाता है। लेकिन वह ऐसे अनोखे भोजन को हमेशा पचा नहीं सकता, और कई बार यह बात देखने में आयी है, कि जीशे के टुकड़े खा जाने के बाद शुतरमुर्ग मर गये हैं।

सुँघनी की डिनिया ।

एक धार जब एक शुतरमुर्ग का पेट फाडा गया, तो उसमें से बहुत-से पत्थर के टुकड़े निकले । इन पत्थरों में ज्यादातर घिसकर ऐसे हो गये थे, जैसे उन पर बड़ी सफाई से पालिश करदी गयी हो । त्रिपोली के एक राजदूत की एक चाँदी की बडी और फीमती सुँघनी की डिनिया गयी थी । बहुत-से लोगों पर उसके चुराने का सन्देह हुआ । एक शुतरमुर्ग, जो पहले वहाँ मैदान में रक्खा गया था, कुछ समय बाद जहाज पर यूरोप के लिये रवाना कर दिया गया । किन्तु रास्ते में ही वह मर गया । उसके मरने का कारण जानने के लिये उसका पेट फाडा गया, तो उसमें से लोहे की कीले, चादियाँ, लोहे और ताम्र के टुकड़े, एक लालटेन का कुछ हिस्सा और वह खोई हुई सुँघनी की डिनिया मिली, जिसके तेज कोने और नक्काशी घिसकर साफ होगये थे ।

नर शुतरमुर्ग प्रायः शेर के दहाडने की-सी आवाज करता है, किन्तु और समयों पर, खासकर सुबह के वक्त उसकी आवाज वैल की-सी हल्की रम्भाहट मालूम होती है । खाते समय उसके मुँह से सिसकारी की आवाज निकलती है, लेकिन शुतरमुर्ग के छोटे बच्चे नहीं बोलते ।

कई मादा शुतरमुर्गों के साथ सिर्फ एक नर शुतरमुर्ग रहता है । जब अण्डे देने का समय आता है, तो सन मादा

दौड़ने में निराला ।

शुतरमुर्ग पक्षी होने पर भी उड़ नहीं सकता, पर दौड़ने में कोई इसकी बराबरी नहीं कर सकता, और इसके पैले हुए पर इसकी घाल में बहुत मदद देते हैं। दौड़ने में यह तेज-से-तेज घोड़े और हिरन से आगे निकल जाता है, और अक्सर घण्टे में २६ मील की रफ्तार से दौड़ सकता है। लेकिन इसमें सीधे न दौड़कर गोलाकार दौड़ने की बुरी आदत होती है, इसलिये वह शिकारी से नहीं बच पाता। यह बहुत समय तक बिना पानी के रह सकता है, पर गर्मी के मौसम में, जब यह मील या समुद्र के पास होता है, तो प्रायः नहाया करता है।

शुतरमुर्ग में सब से असाधारण बात शायद उमकी भूख है। वास्तव में यह सर्व-भक्षी होता है। दूब पिलाने-वाले छोटे जानवर, चिड़ियाँ, साँप, चिपकली, कीड़े-मकौड़े, घास, पत्तियाँ, फल और बीज-आदि सभी चीजे यह खा जाता है। पर वह सिर्फ इन्हीं चीजों को खाकर सन्तोष नहीं करना। वह चाबिया, लोहे की कीले, सिक्के, बटन, धातु की और चीजे, शीशा-पत्थर और अपनी चोंच में आनेवाली अन्य सभी चीजों को निगल जाता है। लेकिन वह ऐसे अनोखे भोजन को हमेशा पचा नहीं सकता, और कई बार यह बात देखने में आयी है, कि शीशे के टुकड़े खा जाने के बाद शुतरमुर्ग मर गये हैं।

सुँघनी की डिविया ।

एक बार जब एक शुतरमुर्ग का पेट फाड़ा गया, तो उसमें से बहुत-से पत्थर के टुकड़े निकले। इन पत्थरों में ज्यादातर घिसकर ऐसे हो गये थे, जैसे उन पर बड़ी सफाई से पालिश करदी गयी हो। त्रिपोली के एक राजदूत की एक चाँदी की बड़ी और क्लिमती सुँघनी की डिविया खो गयी थी। बहुत-से लोगों पर उसके चुराने का सन्देह हुआ। एक शुतरमुर्ग, जो पहले वहाँ मैदान में रक्खा गया था, कुछ समय बाद जहाज़ पर यूरोप के लिये रवाना कर दिया गया। किन्तु रास्ते में ही वह मर गया। उसके मरने का कारण जानने के लिये उसका पेट फाड़ा गया, तो उसमें से लोहे की कीले, चादियाँ, लोहे और तँबे के टुकड़े, एक लालटेन का कुछ हिस्सा और वह खोई हुई सुँघनी की डिविया मिली, जिनके तेज़ कोने और नक्काशी घिसकर साफ होगये थे।

नर शुतरमुर्ग प्रायः शेर के दहाड़ने की-सी आवाज़ करता है, किन्तु और समयों पर, खासकर सुबह के वक्त उसकी आवाज़ बिल की-सी हल्की रम्भाइट मालूम होती है। खाते समय उसके मुँह से सिसकारी की आवाज़ निकलती है, लेकिन शुतरमुर्ग के छोटे बच्चे नहीं बोलते।

कई मादा शुतरमुर्गों के साथ सिर्फ एक नर शुतरमुर्ग रहता है। जब अण्डे देने का समय आता है, तो सभ्य ॥

एक ही घोंसले में अण्डे देती हैं, और फिर अण्डे सेने का अधिकतर काम नर-ही करता है। सारी रात वह घोंसले पर बैठा रहता है, जिससे वह अण्डे चुरा ले जानेवाले गीठडों से उनकी रक्षा कर सके, और दिन में भी वह घण्टों अण्डों को ढके रखता है। तब मादा के सेने की घारी आजाती है। दिन में बहुत देर तक अण्डे रेत से ढककर चिड़ियाँ घोंसले से बाहर इसलिये रहती हैं, कि सूर्य की गर्मी से अण्डे मैले न हो जाँय।

सुमालीलैण्ड के निवासी शुतरमुर्ग का शिकार ऊँटों पर चढ़कर करते हैं, और कभी-कभी गहरी खाई खोदकर उन्हें पकड़ते हैं। दक्षिण-अफ्रीका की झाड़ियों में रहनेवाले शुतरमुर्ग की राल ओढ़कर उनके पास पहुँच जाते हैं, और झहरीले तीरों से उनका शिकार करते हैं।

पह्ल नोचने का काम।

जिस समय यूरोप और अमेरिका में शुतरमुर्ग के पख बहुत पसन्द किये जाने लगे, तो दक्षिण-अफ्रीका में बहुत-से शुतरमुर्ग पालने के बाड़े बन गये थे, और सन् १८८२ ई० में कुछ शुतरमुर्ग सयुक्त-देश अमेरिका को भी ले जाये गये थे, और वहाँ कैलीफोर्निया में उन्हें पाला गया था।

सिर्फ नर शुतरमुर्ग के ही पर इतने खूबसूरत होते हैं, जिनकी सब जगह प्रशंसा होती है। जब उसके शरीर पर खूब पर उग आते हैं, तो उसे एक लकड़ी के सन्दूक में

इस तरह वन्द कर देते हैं, कि उसकी गर्दन छेद से बाहर निकलती रहे। उसके सिर पर मोजे की शक्त की एक टोपी भी पहना देते हैं। इसके बाद परत तरकीब से कतर लिये जाते हैं। उसे इससे कोई तकलीफ नहीं होती, क्योंकि उसकी नसों-आदि में चोट नहीं पहुँचने पाती, न इससे खून ही गिरता है।

शुतरमुर्ग के पास अपनी रक्षा का सब से बड़ा साधन उसके ताकतवर पैर होते हैं, जिनसे वह इतने जोर से लात मारता है, कि उससे बड़े-बड़े भयानक चौपाये तक बेवस होते हैं, पर जब शुतरमुर्ग दूसरे शुतरमुर्ग से लड़ता है, तो वह प्रायः चोंच और पैर दोनों से ही काम लेता है।

रोमन लोग शुतरमुर्ग का मांस बहुत पसन्द करते थे, और सम्राट् होलियोगैबलस ने एक दावत में एक बार ६०० शुतरमुर्गों का गोश्त पकवाया था। फर्मियस-नामक एक प्रसिद्ध पेट्रू के सम्बन्ध में यह कहावत प्रसिद्ध है, कि उसने एक ही बार में एक समूचे शुतरमुर्ग का मांस खा लिया था।



गुलाब का फूल सूँघने पर क्या होता है ?

हम लोग गुलाब और दूसरे खुशबूदार फूलों को बहुत पसन्द करते हैं, पर बहुत-थोड़े लोग यह जानते हैं, कि हम उनकी खुशबू कैसे लेते हैं। जिस चीज को हम सूँघते हैं, उसमें से बहुत छोटे-छोटे अणु, जो साधारणतः ठोस होते हैं, निकलते हैं। पर यह इतने छोटे होते हैं, कि हम इन्हें देख या छूकर अनुभव नहीं कर सकते। यह चीज हमारी नाक में घुसकर नाक के ऊपरी हिस्से में जाती है, जहाँ इसकी खुशबू दिमाग को मिलती है। सुगन्ध या खुशबू लेनेवाली स्नायुओं के स्फुरित होने के पहले यह चीज तरल के रूप में हो जाती है, और इसके बाद वह स्नायु दिमाग के पास उसका सन्देश भेजती हैं। इसीलिये जब हमारी नाक का ऊपरी हिस्सा सूख जाता है, तो हमें खुशबू नहीं मिलती। सर्दी या जुकाम होने पर हमारी नाक बन्द हो जाती है, और हमें खुशबू नहीं मिलती, क्योंकि वे खुशबू के अणु नाक के ऊपरी हिस्से तक नहीं पहुँच पाते। नाक के निचले भाग के स्नायु जब मिर्च-आदि से उत्तेजित होते हैं, तो उस चीज को बाहर निकालने के लिये छींक आती है।

कीड़े खानेवाले पौदे ।

अमेरिजों के देश—ब्रिटेन में 'मनड्रू' नामक एक पौदा होता है, जो यहाँ बड़े रूप में दिखाया गया है। यह पौदा कीड़े-मकौड़े खाया करता है। इसकी पत्तियाँ चौड़ी और गोल होती हैं। इनके किनारों पर सुईनुमा छोटे-छोटे रोयें होते हैं, जिनका सिरा गोल होता है, और जिनमें से एक तरह का चिपचिपा रस बहता है। जब कोई मकौड़ा इस गोल सिरे को छूता है, तो वह जकड़ उठता है, और वे रोये तुरन्त उसे चारों ओर से ढक लेते हैं। फिर बहुत-सी गाँठों से पौदा रस बहाता है, जिससे मकौड़े का शरीर हज्म होता है। जब रस में मकौड़े का पचा हुआ अंश मिल जाता है, तो वह तरल रस फिर पौदे में सूख जाता है, और उससे पौदा बढ़ता और मजबूत होता है। बाद में पत्ती खुल जाती है, और मकौड़े का सूखा शरीर गिर पड़ता है।

एक दूसरा पौदा, जो मकौड़ों को पकड़कर निगलता है, 'वीनस फ्लाइ ट्रेप' कहलाता है, जो उत्तरी अमेरिका में पाया जाता है। पत्ती का सिरा रोयेंदार जाल-सा होता है। इस जाल के दोनों हिस्सों में तीन-तीन छोटे रोयें होते हैं। मकौड़े से छू जाने पर जाल के दोनों हिस्से चूहेदानी की तरह तुरन्त बन्द होजाते हैं, और फिर पकड़ा हुआ मकौड़ा रस-द्वारा हज्म होता है।

बेतार के तार का अपूर्व चमत्कार

— ❁❁ —

बेतार के तार से जो आवाज एक जगह से दूसरी जगह भेजी जाती है, उसकी तरंगों की चाल एक सेकण्ड में १,८६,००० मील होती है। इसका फल अद्भुत होता है। उदाहरण के लिये दिल्ली की कुतुब-मीनार पर जब कोई घटा बाराह बजावे, और उसकी आवाज बेतार के तार से भेजी जाय; तो आगरा, बम्बई, अहमदाबाद, लाहौर, पेशावर, लखनऊ और इलाहाबाद के बेतार के तारवाले यन्त्र में सुननेवालों को यह आवाज उसी क्षण सुनाई देगी,—पर ठीक कुतुब-मीनार के नीचे खड़े हुए आदमी को वह आवाज लगभग चौथाई सेकण्ड बाद सुनाई देगी, क्योंकि हवा में आवाज की चाल सिर्फ ३६४ गज फी-सेकण्ड है। बेतार के तार की इस तीव्रतम गति के कारण बम्बई में बैठा हुआ आदमी इस यन्त्र-द्वारा दिल्ली के कुतुब-मीनार पर बजनेवाले घण्टे की आवाज ठीक उसके नीचे खड़े हुए आदमी की अपेक्षा जल्दी सुन लेता है।

खगोल-विद्या का महत्व ।

— ०६० —

बहुत-से लोग मन-ही-मन मोचते होंगे, कि खगोल-विद्या की जरूरत क्या है ? उदाहरण के लिये 'बृहस्पति' तारे का घजन जान लेने से मनुष्य को क्या लाभ होगा ? लेकिन जो खगोल-वेत्ता धीरज और लगन के साथ अपने काम में लगा है, उसके लिये उसकी उपयोगिता अत्यन्त महत्व-पूर्ण है, आवश्यकता केवल उसके जान लेने की है । इस अध्याय में घतलाया गया है, कि खगोल-विद्या जाननेवाले संसार की उन बड़ी-बड़ी नक्षत्र-शालाओं में क्या काम करते हैं, जो विभिन्न देशों की ऊँची और एकान्त पहाड़ियों पर बनी हुई हैं ।

लोग प्रायः ऐसा समझते हैं, कि खगोल या आकाश के नक्षत्रों की जानकारी प्राप्त करने की विद्या मामूली आदमियों के लिये विशेष काम की चीज नहीं है । किन्तु वास्तव में, यह न केवल थोड़े-से विद्वान् जाननेवालों के लिए ही लाभदायक है, बल्कि हम सब के प्रति दिन के जीवन के लिये जरूरी है । उदाहरण के लिये, अगर खगोल-विद्या का ज्ञान संसार में न रहे, तो हमारे लिये बर्षों का समय ठीक रखना असम्भव हो जायगा, न

बन्दरगाह से दूसरे बन्दरगाह को जानेवाले जहाज के लिये ही ठीक और सीधा रास्ता मिल सकेगा। अगर खगोल-विद्या का जानकार सूर्य, तारों और ग्रहों का ठीक हिसाब न बताये, तो जहाज समुद्र में भटकता फिरे, और बहुत-सा समय और रुपया व्यर्थ खर्च होजाय।

खगोल-विद्या से हम भूत-काल की ऐतिहासिक तिथियों का पता ग्रहणों से मिलाकर लगा सकते हैं, और वर्तमान काल में तो इससे लाभ हैं ही। इस विद्या की परिगणना के अनुसार हम यह भी जान सकते हैं, कि भविष्य में कब सूर्य या चन्द्र-ग्रहण लगेगा।

खगोल-विद्या के जानकारों ने पच्चीस वर्ष पहले सूर्य में 'हेलियम'-नामक एक गैस का पता लगाया था, जो अन हवाई जहाजों को जलने से बचाने के काम में लाई जाती है।

मनुष्य-जाति की सेवा

ऐसा उपयोगी काम करने के कारण हम खगोल-विद्या-विशारदों को मनुष्य-जाति की भलाई करनेवाले कह सकते हैं। ससार में दो सब से बड़ी नक्षत्र-शालाएँ हैं—एक ग्रीनविच में, और दूसरी 'लिक'-नक्षत्रशाला है, जो अमेरिका के कैलिफोर्निया-नामक प्रदेश में है। यहाँ बड़े-बड़े धुरन्वर खगोल-वेत्ता काम करते हैं। सब आदमियों को अलग-अलग काम बाँट दिये जाते हैं।

ये लोग धारी-वारी से दिन-रात नक्षत्रों के अध्ययन का कार्य करते हैं।

खगोल-विद् बहुत बड़ी दूरबीन के नीचे विद्युत्‌बल पर लोट जाता है। दूरबीन मोटर-द्वारा किसी खास नक्षत्र की दिशा में उसका निरीक्षण करने के लिये लगाया जाता है। यदि मोटर न लगायी जाय, तो ज़मीन के अपनी धुरी पर घूमती रहने के कारण (जिसके साथ नक्षत्रशाला भी घूमती है) दूरबीन की दिशा में अन्तर पड जाय, और अभीष्ट नक्षत्र न दिखायी दे।

कार्य की कठिनता

खगोल-विद्या-विशारदों को बड़ी-बड़ी कठिनाइयों का सामना करना पडता है। उन्हें जाड़ों में ठिठुरता रहकर अपना काम करना पडता है, क्योंकि जिन ठण्डे देशों और पहाड़ियों पर यह काम होता है, वहाँ बिना मकान के अन्दर आग या बिजली-द्वारा गर्मी पहुँचाये रहना कठिन हो जाता है, लेकिन नक्षत्र-शालाओं में गर्मी-नहीं पहुँचाई जा सकती। इसका कारण यह है कि गर्मी पहुँचाने से वहाँ का वातावरण गर्म हो उठता है, और दूरबीन का शीशा उससे काँप-उठता है, जिससे नक्षत्र ठीक-ठीक नहीं देखे जा सकते।

खगोल-विद्या को न-केवल तारों के देखने का ही काम करना पडता है, बल्कि बहुत-से औजारों से भी काम लेना

पडता है, जिसके द्वाग वह अपनी देगी हुई बातों का हिमाव रखता है। उसे अङ्क-गणित के बहुत-से हिसाव भी लगाने पडते हैं, और हमेशा इस बात का डर लगा रहता है, कि कहीं आत्ममान में वादल न छा जायँ, जिससे उमका रात-भर का परिश्रम व्यर्थ जाने की सम्भावना रहती है।

पहाड़ पर क्यों ?

विल्कुल साफ वातावरण में काम कर सकने के लिये बहुत-सी नक्षत्र-शालाएँ ऊँची पहाड़ियों पर बनती हैं। इन्हीं एकान्त पहाड़ियों पर ससार से अलग होकर जाडे का कष्ट उठाते हुए रगोल-विद् सृष्टि की महान् समस्याओं पर विचार करने में इसलिये लगा रहता है, जिससे मनुष्य का ज्ञान और शक्ति बडे।

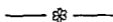
इस प्रकार हम देखते हैं कि रगोल-वेत्ता कोई ऐसा आदमी नहीं है, जो व्यर्थ ही इतना समय और धन खर्च कर रहा है। उस कार्य से वह ससार से कितने ही अन्ध-विश्वासों की जड काट रहा है। पहले जब ग्रहण लगता था, तो लोग बहुत शङ्कित और चिन्तित होते थे—ग्रहण को लोग ससार को नष्ट होने का चिह्न, और पुच्छल तारों को सेग (महामारी) फैलने का पूर्व-रूप मानते थे। अब रगोल-विद्या के जानकारों ने यह भ्रम दूर कर दिया है, और हम इन बातों का रहस्य समझने लगे हैं।

धड़ी ठीक समय कैसे बताती है ?

यहाँ हम यह बताना चाहते हैं कि घड़ी कैसे काम करती है। जब हम सिरे पर चाबी देते हैं, तो खास कमानी कसी जाती है। वह फौरन खुलने की कोशिश करती है, और ऐसा करते हुए घूमकर गियर-पहियों को हरकत देती है, जिसके एक सिरे से यह बँधी होती है, और इस्केपमेण्ट कमानी को नीचे दौड़ने से रोकती है, जो पहियों को बहुत शीघ्रतापूर्वक घुमाता है। इस्केप-मेण्ट में एक टेढा क्रॉस-बार होता है, जिसमें दो नोक होती हैं, जो पैलेट कहलाती हैं। वह आगे और पीछे भूलता है, और एक समय में एक ही पैलेट इस्केपमेण्ट के पहिये पर ठहर सकता है। चूँकि पहिया धीरे-धीरे घूमता है, इसलिये पैलेट दोनों में से एक को पकड़कर कुछ देर रोक रखता है, पर चूँकि इस्केपमेण्ट आगे-आगे भूल जाता है, अतः वह एक छोटे पहिए को, जो कम्पेसेटेड बैलेस कहलाता है, घुमाता है, जो कुछ अंशों में एक छोटी बाल-कमानी को चाबी देती रहती है। इस्केपमेण्ट के भूलते ही बाल-कमानी खुलने लगती है, और पहिया घूम जाता है, तथा इस्केपमेण्ट दूसरी दिशा को चला जाता है। इनसे इस्केपमेण्ट के पहिये का एक दाँत चूट जाता है, और इसके बाद इस्केपमेण्ट पीछे हट जाता है। ऐसा करने पर वह बाल-कमानी को फिर बाँध देता है, जिससे वह फिर

फिरे। इस प्रकार वह इधर से उधर घूमती है, और हर बार इस्केपमेण्ट के पहिये को क्षण-भर के लिये पकडती है। इस प्रकार सारे पहियों की गति मध्यम होजाती है, और खास कमानी जल्दी-से नहीं खुल पाती। घडी के दाँतेदार पहियों को बडी सावधानी से बनाया जाता है, जिससे समय बताने मे गडबडी न हो।

निशानेवाज़ मछली



संसार में जितने जन्तु हैं, वे सब अनेक अनोखे ढंग से अपनी-अपनी आजीविका प्राप्त करते हैं, किन्तु एक छोटी मछली अपना भोजन प्राप्त करने के लिये जो तरकीब काम में लाती है, वह विलक्षण है। यह मछली दक्षिणी ऑस्ट्रेलिया की नदियों के मुहानों में पायी जाती है, और ईस्ट-इण्डोनेशिया की नदियों में भी मिलती है।

यह मछली अपने शिकार की ताक में रहती है। शिकार प्रायः मक्खियाँ ही होती हैं। जब मछली देखती है, कि नदी के किनारे उगे हुए पौधों की पत्तियों पर कोई मक्खी या मकौड़ा बैठा है, तो वह चुपचाप उसके पास जाती है, और मुँह में पानी भरकर कुल्ले का ठीक निशाना ऐसे पोर से मारती है, कि वह मकौड़ा फौरन् पानी में गिर पड़ता है। उसके गिरते ही वह फौरन् आगे बढ़कर और मुँह खोलकर उस मकौड़े को निगल जाती है। इस मछली का निशाना शायद ही कभी चूकता है।

पहले हमें यह जानन की जरूरत है, कि यह शक्ति है क्या चीज ? अगर पानी से भरा हुआ गोल वर्तन लेकर उसे एक जगह स्थिर रखकर गोलाई में नेजी से घुमाएँ, तो अन्दर का पानी भी गोलाकार घूमते हुए क्रमशः वर्तन के किनारों पर ऊपर की उठने लगेगा, और अन्ततः वह उसके किनारे से बाहर जा गिरेगा ।

जब तक पानी वर्तन के किनारों को छूता रहेगा, तब तक अन्दर रहता है, पर जब वह उमसे ऊपर पहुँच जाता है, तो उसकी कोई रोक न होने के कारण वह तरल-जल वर्तन से छलककर काफी दूरी पर जा गिरना है । यह वही 'उड़ानेवाली' शक्ति है, जो पानी को उम रूप में छलकानी है । उमका परीक्षण हम कहीं भी करके देख सकते हैं ।

अब दूसरा परीक्षण कीजिए । एक रस्सी के गिरे पर गेंद या पत्थर का टुकड़ा बाधकर उसे घुमाइये । वह गेंद या पत्थर गोलाकार घूमेगा, लेकिन अगर यकायक रस्सी टूट जाय, या हम उसे छोड़ दें, तो गेंद या पत्थर गोलाकार घूमने के बजाय अग्नी मीधी लाइन में जा गिरेगा । यह उसी 'उड़ानेवाली शक्ति' का काम है, जो उसे उधर ले जाती है, पर जब तक हम रस्सी को पकड़े रहते हैं, तब तक दूसरी शक्ति, जिसे 'मध्यारूपक शक्ति' कहते हैं, इसे गोलाकार घूमने के लिये बाध्य रखती है, और उसे गिरकर दूर नहीं जा पडने देती ।

हम देखते हैं, कि जब हम गेद को गोलाकार घुमाते हैं, तो हमें रस्सी को खींचे रखना पड़ता है, जिससे वह गेद या पत्थर घृत्त के बाहर न जा सके। इस परीक्षण से मतलब क्या निकला ?

सर आइज़क न्यूटन एक बड़े विद्वान् होगये हैं। उन्होंने पहले-पहले आकर्षण-शक्ति (खींचनेवाली ताकत) का पता लगाया था। हम जानते हैं, कि जब हम गाडी में इंजन की तरफ मुँह करके सफर कर रहे होते हैं, तो यका-यक इंजन के रुक जाने पर हम आगे को झुक पड़ते हैं। दूसरी तरफ अगर कोई गाड़ी स्टेशन पर खड़ी रहती है, और महसा चल पड़ती है, तो हम पीछे की तरफ लुढ़क पड़ते हैं। इससे हम इम नतीजे पर पहुँचते हैं, कि जब कोई चीज गति में होती है, तो वह उसी दिशा में चलती रहना चाहती है, जिधर वह जा रही होती है, और अगर वह स्थिर होती है, तो वह स्थिर ही रहना चाहती है। न्यूटन ने इसी बात को इस रूप में कहा है—“प्रत्येक व्यक्ति (या वस्तु) अपनी स्थिरता की या सीधी और निश्चित चाल की दशा में ही रहा करता है, जब तक कि कोई बाहरी शक्ति उसे बाध्य करके उसकी वह अवस्था बदल नहीं देती।”

स्थिर को गति देने, और गतिवान को रोकने की इस शक्ति को, जो प्रत्येक व्यक्ति और प्रत्येक वस्तु में होती

जडता' कह सकते हैं। हर बार जब गाड़ी को चलाते या रूकते हैं, तो हमें इस 'जडता' को काबू में करना पड़ता है।

अब हम यह समझ सकते हैं, कि वर्तन का पानी किनारे पर किनारे से बाहर क्यों जा पड़ता है, और गेदर पत्थर रस्सी में बाँधकर घुमाये जाने पर छूटते ही पत्थर क्यों जा पड़ता है। जब हम रस्सी को घुमाते हैं, तो ज्योंही पत्थर हमारे रिंचाब (आकषण) से छूटता है, वह पानी सीधी लाइन में गिर-जा सकता है, पर वह ऐसा सलिये नहीं कर सकता, कि रस्सी उसे हमारे हाथ की ओर खींचे रखती है। रस्सी से छूटते ही पत्थर या गेदर उस दिशा में जा गिरता है, जिधर वह छूटने के वक्त पहुँचा होता है।

यही बात पानी से भरे हुए वर्तन के लिये भी लागू होती है। जब हम वर्तन को घुमाते हैं, तो पानी भी घूमने लगता है, और पानी की हरेक बूँद अपनी सीधी लाइन में जा गिरती, यदि वर्तन के किनारे उसे रोक न रखते। ऊपर बसुला होने के कारण वह पानी ऊँचा उठता है, और अन्त में किनारे से बाहर जा गिरता है। इसलिये 'उडाने-वाली' शक्ति, केन्द्र या मध्य से उडानेवाली शक्ति न होकर एक ऐसी ताकत है, जो एक चीज के चारों ओर घूमनेवाली सभी चीजों को बाहरी स्पर्श-रेखा, अर्थात् गोले की परिधि की सीध में जानेवाली रेखा की ओर उडा ले जाने की शक्ति रखती है।

रस्सी और पत्थर के उदाहरण में इस शक्ति की रोक मध्याकर्षक शक्ति-द्वारा होने की बात स्पष्टायी गई है, किन्तु ज्योंही वह (मध्याकर्षण) शक्ति काम करना बन्द कर देती है, यानी रस्सी टूट या छूट जाती है, 'उडानेवाली शक्ति' अकेले अपना काम करती है ।

अब यह विलकुल स्पष्ट होगया, कि तेज दौड़नेवाली मोटरों की गोलाकार दौड़ के लिये सडक थोड़ी टेढ़ाईवाली क्यों होनी चाहिये । यदि 'उडानेवाली' शक्ति से मोटर और साइकिलों को सडक से बाहर गिरा देने से बचना हो, तो वह इस ढंग से बनी होनी चाहिये, जिससे 'उडानेवाली' शक्ति को रोकनेवाली ताकत भी काम करे । यह बात रस्सी और पत्थर-जैसी ही है—फर्क इतना ही है, कि वहाँ पत्थर को बाहर न गिरने देने के लिये उसे रस्सी रींचती है, और यहाँ गाडी के सडक से बाहर न जाने देने के लिये 'उडानेवाली शक्ति' की रोक के रूप में हम गाडी को केन्द्र की ओर मोड़ते हैं ।

रेल की सडक भी इसी प्रकार मोड़ पर थोड़ी टेढ़ाई के साथ बनाई जाती है । सरकस के खेलों में हम लोग देखते हैं, कि एक साइकिलवाला एक विलकुल ही गोल दायरेवाले सीधे रक्खे हुए गोले के बीच में साइकिल दौड़ाता है । यह 'उडानेवाली शक्ति' ही है, जिसके कारण वह नीचे नहीं गिर पडता ।

‘जडता’ कह सकते हैं। हर बार जब गाडी को चलाते या रोकते हैं, तो हमें इस ‘जडता’ को काबू में करना पड़ता है।

अब हम यह समझ सकते हैं, कि बर्तन का पानी घुमाने पर किनारे से बाहर क्यों जा पड़ता है, और गेंद या पत्थर रस्सी में बाँधकर घुमाये जाने पर छूटते ही अलग क्यों जा पड़ता है। जब हम रस्सी को घुमाते हैं, तो ज्योंही पत्थर हमारे खिंचाव (आकर्षण) से छूटता है, वह अपनी सीधी लाइन में गिर-जा सकता है, पर वह ऐसा इसलिये नहीं कर सकता, कि रस्सी उसे हमारे हाथ की ओर खींचे रखती है। रस्सी से छूटते ही पत्थर या गेंद उस दिशा में जा गिरता है, जिधर वह छूटने के वक्त पहुँचा होता है।

यही बात पानी से भरे हुए बर्तन के लिये भी लागू होती है। जब हम बर्तन को घुमाते हैं, तो पानी भी घूमने लगता है, और पानी की हरेक बूँद अपनी सीधी लाइन में जा गिरती, यदि बर्तन के किनारे उसे रोक न रखते। ऊपर खुला होने के कारण वह पानी ऊँचा उठता है, और अन्त में किनारे से बाहर जा गिरता है। इसलिये ‘उड़ाने-वाली’ शक्ति, केन्द्र या मध्य से उड़ानेवाली शक्ति न होकर एक ऐसी ताकत है, जो एक चीज के चारों ओर घूमनेवाली सभी चीजों को बाहरी स्पर्श-रेखा, अर्थात् गोले की परिधि की सीध में जानेवाली रेखा की ओर उडा ले जाने की शक्ति रखती है।

रस्सी और पत्थर के उदाहरण में इस शक्ति की रोक मध्याकर्षक शक्ति-द्वारा होने की बात समझायी गई है, किन्तु ज्योंही वह (मध्याकर्षण) शक्ति काम करना बन्द कर देती है, यानी रस्सी टूट या छूट जाती है, 'उड़ानेवाली शक्ति' अकेले अपना काम करती है।

अब यह विल्कुल स्पष्ट होगया, कि तेज दौड़नेवाली मोटरों की गोलाकार दौड़ के लिये सबक थोड़ी टेढ़ाईवाली क्यों होनी चाहिये। यदि 'उड़ानेवाली' शक्ति से मोटर और साइकिलों को सबक से बाहर गिरा देने से बचना हो, तो वह इस ढंग से बनी होनी चाहिये, जिससे 'उड़ानेवाली' शक्ति को रोकनेवाली ताकत भी काम करे। यह बात रस्सी और पत्थर-जैसी ही है—फर्क इतना ही है, कि वहाँ पत्थर को बाहर न गिरने देने के लिये उसे रस्सी रीचती है, और यहाँ गाड़ी के सबक से बाहर न जाने देने के लिये 'उड़ानेवाली शक्ति' की रोक के रूप में हम गाड़ी को केन्द्र की ओर मोड़ते हैं।

रेल की सबक भी इसी प्रकार मोड़ पर थोड़ी टेढ़ाई के साथ बनाई जाती है। सरकस के खेलों में हम लोग देखते हैं, कि एक साइकिलवाला एक विल्कुल ही गोल दायरेवाले सीधे रखे हुए गोलों के बीच में साइकिल दौड़ाता है। यह 'उड़ानेवाली शक्ति' ही है, जिसके कारण वह नीचे नहीं गिर पड़ता।

‘जडता’ कह सकते हैं। हर बार जब गाड़ी को चलाते या रोकते हैं, तो हमें इस ‘जडता’ को काबू में करना पडता है।

अब हम यह नमस्कृत सकते हैं, कि वर्तन का पानी घुमाने पर किनारे से बाहर क्यों जा पडता है, और गेद या पत्थर रस्सी में बाँधकर घुमाये जाने पर छूटते ही अलग क्यों जा पडता है। जब हम रस्सी को घुमाते हैं, तो ज्योंही पत्थर हमारे रिंचाव (आकषण) से छूटता है, वह अपनी सीधी लाइन में गिर-जा सकता है, पर वह ऐसा इसलिये नहीं कर सकता, कि रस्सी उसे हमारे हाथ की ओर खींचे रखती है। रस्सी से छूटते ही पत्थर या गेद उस दिशा में जा गिरता है, जिधर वह छूटने के वक्त पहुँचा होता है।

यही बात पानी से भरे हुए वर्तन के लिये भी लागू होती है। जब हम वर्तन को घुमाते हैं, तो पानी भी घूमने लगता है, और पानी की हरेक बूँद अपनी सीधी लाइन में जा गिरती, यदि वर्तन के किनारे उसे रोक न रखते। ऊपर खुला होने के कारण वह पानी ऊँचा उठता है, और अन्त में किनारे से बाहर जा गिरता है। इसलिये ‘उड़ाने-वाली’ शक्ति, केन्द्र या मध्य से उड़ानेवाली शक्ति न होकर एक ऐसी ताकत है, जो एक चीज के चारों ओर घूमनेवाली सभी चीजों को बाहरी स्पर्श-रहता, अर्थात् गोले की परिधि की सीध में जानेवाली रेखा की ओर उड़ा ले जाने की शक्ति रखती है।

रस्सी और पत्थर के उदाहरण में इस शक्ति की रोक मध्याकर्षक शक्ति-द्वारा होने की बात समझायी गई है, किन्तु ज्योंही वह (मध्याकर्षण) शक्ति काम करना बन्द कर देती है, यानी रस्सी टूट या छूट जाती है, 'उडानेवाली शक्ति' अकेले अपना काम करती है।

अब यह विल्कुल स्पष्ट होगया, कि तेज दौडनेवाली मोटरों की गोलाकार दौड के लिये सडक थोडी टेढाईवाली क्यों होनी चाहिये। यदि 'उडानेवाली' शक्ति से मोटर और साइकिलों को सडक से बाहर गिरा देने से बचना हो, तो वह इस ढंग से बनी होनी चाहिये, जिससे 'उडानेवाली' शक्ति को रोकनेवाली ताकत भी काम करे। यह बात रस्सी और पत्थर-जैसी ही है—फर्क इतना ही है, कि वहाँ पत्थर को बाहर न गिरने देने के लिये उसे रस्सी खींचती है, और वहाँ गाडी के सडक से बाहर न जाने देने के लिये 'उडानेवाली शक्ति' की रोक के रूप में हम गाडी को केन्द्र की ओर मोड़ते हैं।

रेल की सडक भी इसी प्रकार मोड पर थोडी टेढाई के साथ बनाई जाती है। सरकस के रेलों में हम लोग देखते हैं, कि एक साइकिलवाला एक विल्कुल ही गोल दायरेवाले सीधे रक्खे हुए गोले के बीच में साइकिल दौड़ाता है। यह 'उडानेवाली शक्ति' ही है, जिसके कारण यह नीचे नहीं गिर पडता।

हमें याद रखना चाहिए, कि जिस गोल पृथ्वी पर हम रहते हैं, वह सदा तेज चाल से गोलाकार घूमती रहती है। भूमध्य-रेखा पर यह चाल हजार मील प्रति घण्टे होजाती है, और अगर पृथ्वी में आकर्षण-शक्ति न होती, तो पृथ्वी पर रहनेवाले सभी जीवधारी और सभी चीजे लुढ़ककर आकाश में चले जाती। उड़ने की सब से अधिक सम्भावना भूमध्य-रेखा पर होती है, और ध्रुवों की ओर कम होती जाती है। पर जिम् जगह हम लोग यह पुस्तक पढ़ रहे हैं, यहाँ उड़ने की सम्भावना इतनी अधिक है, कि हम, हमारी कुर्सियाँ, हमारा मकान और सड़क पर चलनेवाली सभी गाडियाँ-आदि जमीन से लुढ़क पडती। आकर्षण-शक्ति मध्याकर्षण का काम करती है, और यह जमीन के घूमनी रहने के कारण 'उड़ानेवाली' शक्ति की रोक का काम करती है।

हमें यह भी स्मरण रखना चाहिये, कि 'उड़ाने-वाली' शक्ति भूमध्य-रेखा पर, दोनों ध्रुवों की अपेक्षा हमारे शरीर का वजन कम कर देती है, क्योंकि वहाँ उसकी शक्ति अधिक काम कर पाती है। वैज्ञानिकों ने हिसाब लगाया है, कि ध्रुवों की अपेक्षा भूमध्य-रेखा पर शरीर का वजन $\frac{3}{256}$ कम होजाता है। अगर जमीन की चाल सत्रह-गुनी बढ़ जाय, तो भूमध्य-रेखा पर किसी चीज का कोई वजन ही नहीं रहेगा। यह वजन जब हम ध्रुवों की ओर चलते

हैं, तो इमलिये बढ़ता जाता है, कि उससे 'उडाने-वाली' शक्ति कम होती जाती है। कारण यह है, कि ध्रुवों का स्थान पृथ्वी के केन्द्र से भूमध्य-रेखा की अपेक्षा कुछ अधिक निकट है, इमलिये रिखाव अधिक होने के कारण वजन भी बढ़ता जाता है।

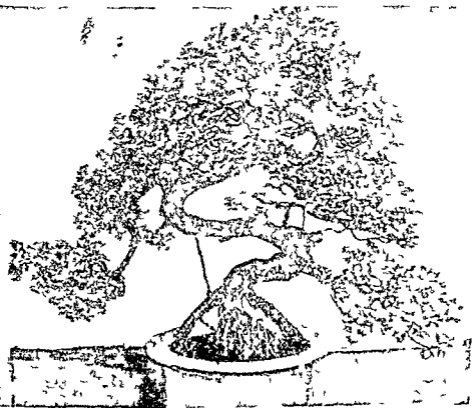
जिन लोगों ने नये-नये आविष्कार किये हैं, उन्होंने प्रायः इस बात की चेष्टा की है, कि आकर्षण-शक्ति पर काबू रक्खा जाय। पर जहाँ तक सारी पृथ्वी के आकर्षण का सम्बन्ध है, वे कभी इस काम में सफल नहीं हुए हैं।

तरह पौदों को भी खुराक की जरूरत होती है। बगैर खाने के न-तो कोई जानवर या पौदा बढ़ सकता है, न उस-से लाभ उठाया जा सकता है। इसमें शक नहीं, कि जान-वरों और पौदों के खाने के ढंग अलग-अलग हैं—क्योंकि जानवर तो ऐसा खाना खाता है, जो खाने ही पचना शुरू होजाता है, पर पौदा ऐसे पदार्थ को अपने अन्दर खींचता है, जो उसके शरीर में जाकर तब खाने के रूप में बनता है, और फिर वह उसे पचाता है। पर रीति भिन्न होते हुए भी पौदों और जानवरों के पोषण करनेवाले पदार्थों का सार लगभग एक ही-सा होता है।

पौदे हमेशा जानवरों ही की तरह बढ़ते हैं—दोनों ही के शरीर छोटे-छोटे परमाणुओं के बने होते हैं, और इनके शरीर केवल उन्हीं परमाणुओं के बड़े होने पर नहीं, बल्कि उनकी संख्या-सृष्टि पर भी निर्भर करते हैं।

जानवरों की भाँति पौदों के पास भी अपने दुश्मनों से बचने के लिये साधन या हथियार होते हैं। आदमी अपने हाथ से अपनी रक्षा करता है, विल्ली और शेर अपने पंजे से करते हैं, कुत्ता अपने दाँतों से अपने को बचाता है, माँप अपने विषैले दाँतों से। इसी प्रकार चिंचिडा या अपामार्ग पौदा अपने छोटे-छोटे दानों-द्वारा, जो उसे छेड़ने पर मनुष्यों के कपड़ों में चिपक जाते हैं, अपनी रक्षा करता है। गुलाब और नागफनी

वेश्व-विहार---



कुयडा पेड़

का पौदा अपने जहरीले काँटों-द्वारा अपने को बचाता है। ये सभी पौदे उनसे उसी प्रकार हथियार का काम लेते हैं, जैसे मनुष्य अपने हाथों से, विल्ली पंजों से, तथा कुत्ता और साँप दाँतों से लेता है।

पौदों की लड़ाई भी जानवरों ही की लड़ाई की तरह भयानक होती है। एक या दो महीने तक फुलवाड़ी में कोई काम न किया जाय, तो बड़े-बड़े जंगली पौदे—जागर-मोथा-आदि उगकर उन फूलों के पौदों को मार देते हैं, जो फुलवाड़ी की मिट्टी के पैदा हुए न होकर बाहरी होते हैं। बात यह है कि वह उस चातावरण या पड़ोस से लड़ने के योग्य नहीं होते। हम प्रायः देखते हैं कि बहुत-सी लताएँ और घेस घुसों पर चढ़कर उन्हीं पर जब जमाकर उनसे खुराक हासिल करती हैं, जिनसे वे वृक्ष कमजोर होकर मर तक जाते हैं।

जिस तरह जानवरों में नर और मादा होते हैं, उसी प्रकार पौदों में भी नर और मादा होते हैं, जिनमें बच्चों की तरह पौदों का जन्म होता है।

बच्चों का पालन

जिस तरह जानवरों के माता-पिता बच्चों की देख-रेख करते हैं, उसी प्रकार पौदे भी करते हैं। कभी-कभी वह अपने बच्चे (बीज) की रक्षा करता है, जिम्मे दुश्मन उसे तब तक नहीं लेता।

है। कितने ही वृक्ष अपने बीजों को दूर फेककर, या रेशों के साथ हवा में उड़ाकर उन्हें सुरक्षित रूप में ज़मीन पर गिरने देकर उनके ज़मीन पर उगने का सामान सुरक्षित कर देते हैं।

जानवर एक ख़ाम समय तक काम करने के बाद आराम चाहते हैं। इसी प्रकार पौधे भी साधारणतः दिन में ही काम करते हैं—यानी ज़मीन से अपनी ख़ुराक खींचकर उन्हें खाने के रूप में बनाने हैं। सूर्यास्त के बाद वे अपना काम बन्द कर देते हैं, और जिस तरह जानवर सोते हैं, वैसे ये भी आराम करते हैं।

जानवरों की तरह पौधे भी आगस में ख़ूब स्पृष्टा करते हैं, और अन्त में वही जोतकर जड़ जमा लेता है, जो सब से मज़बूत होता है।

अगर हम इन बातों को याद रखें, तो पौधों के साथ भी वैसा-ही-व्यवहार करने लगेंगे, और उन्हें न सतायेंगे, तथा जिस प्रकार हम जानवरों या बच्चों के साथ करते हैं, फूलों के साथ भी वैसी ही दयालुता का व्यवहार करेंगे।

आधी रात की धूप ।



पामीन के घूमती रहने के कारण गर्मी में उत्तरी ध्रुव का प्रदेश सूरज की तरफ घूम जाता है, जिसका परिणाम यह होता है कि चूँकि पृथ्वी उत्तरी ध्रुव-प्रदेशवाला अंश अपनी धुरी पर नहीं घुमाती, इसलिये वह भाग सूरज से ओझल नहीं होता है। आधी रात के समय भी सूरज आकाश में चमकता दिखायी दे सकता है। चौबीसों घण्टे वहाँ दिन की-सी रोशनी रहती है। यात्री लोग प्रायः नॉर्वे में नॉर्थफेप-नामक स्थान में जाकर आधी रात का सूर्य देखा करते हैं। निस्सन्देह जाड़े में उत्तरी ध्रुव का प्रदेश सूरज की ओर से घूम जाता है, और उस प्रदेश के अन्दर कई महीने तक लम्बी रातें हुआ करती हैं। किन्तु उस समय दक्षिणी ध्रुव सूरज की तरफ घूमता है, और उन दिनों दक्षिणी ध्रुव के प्रदेश में आधी रात को सूरज दिखायी दे सकता है।



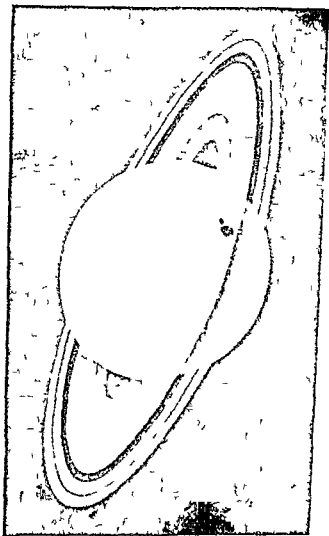
एक दुनियाँ में दस करोड़ चाँद

—०००—

साल में किमी-किसी मौके पर जब हम आसमान की ओर देखते हैं, तो हमें एक बड़ा और चमकीला तारा ऐसा छोटा और धुँवला नजर आयेगा कि उसे पहचानने के लिये अन्य तारागणों में और उसमें कोई अन्तर ही नहीं मालूम पड़ेगा। पर खगोल-विद्या के जाननेवाले हमें यह बतायेंगे कि यह शनि तारा है, और अगर वे हमें इस तारे को दूरबीन से दिखा सकें, तो हमें एक विलक्षण दृश्य दीखेगा। बजाय अन्य ग्रहों की तरह गोलाकार दीखने के यह तारा जमीन से भी अधिक चौड़ी शक्ति में दिखायी देगा। साथ ही उसके चारों ओर बड़े-बड़े चौड़े गोलों की लड़ी दिखायी देगी।

शनि की ओर प्रायः देखते रहने से वह हमेशा इसी रूप में नहीं दिखायी देता, क्योंकि हम कभी उसके पास-वाले गोलों को नीचे, कभी ऊपर और कभी किनारे खिसका हुआ देखते हैं। यह विलक्षण सत्य है, कि—ये गोलें बहुत चौड़े होते हुए भी—उनकी कुल चौड़ाई लगभग ४०,००० मील है—पतले बहुत कम (प्रायः केवल सौ मील) हैं। उनकी आकृति इन तरह की है, जैसे

विश्व-विहार—



गति और उसके दम परोड़ चन्द्रमः

मोटे कागज की एक बड़ी अँगूठी काटकर नारंगी के बीच में पहना देने पर होती है।

शनि ग्रह का पता बहुत पुराने समय में लगा था। किन्तु सन् १६१० ई० में गैलीलियो ने अपनी दूरबीन लगाकर उसमें कुछ आश्चर्यजनक बातें देखीं। “यह मुझे तिहरा दीर्घता है,” उसने उस समय लिखा था—“सब से बड़ा तारा बीच में है, और बाकी दो में से एक पूरव और एक पच्छिम की ओर बराबर फासले पर हैं। और ऐसा मालूम होता है कि वे बीचवाले तारे को छूते हैं। वे दो नौकरों की तरह बुझे शनि की मदद करते और उसका सफर पूरा करवाते मालूम होते हैं, तथा वे वहाँ से सरकते नहीं।”

खगोलवेत्ता की परेशानी

किन्तु वास्तव में शनि के अगल-बगलवाले दोनों गोलें सरकते थे, क्योंकि गैलीलियो ने देखा, कि दो वर्ष में वे छोटे होते-होते बिल्कुल गायब होगये। वह इससे बहुत घबराया, और इसका भेद कुछ भी नहीं समझ सका। “मैं नहीं जानता, कि ऐसी आश्चर्यजनक, अप्रत्याशित और नयी बात के लिये क्या कहा जाय,” उसने लिखा—“समय की कमी, मेरी समझ की कमजोरी, और गलती के भय ने मुझे इक्का-बक्का बना दिया है।”

किन्तु उस महान् खगोल-वेत्ता ने शलती नहीं की।

वाद में इस (शनि) ग्रह में फिर अद्भुत गोले आ मिले, और यद्यपि शुरु में उन्हें सहायक चन्द्रमा समझा गया, और इस ग्रह में मूठ-सी लगी दिखायी देने लगी, पर इन गोलों का वास्तविक रूप १६५६ ई० में प्रसिद्ध डच खगोल-विद् क्रिश्चियन हाइजेन्स ने मालूम किया। यह एक ऐसा असाधारण आविष्कार था, जिसे हाइजेन्स को पहले-पहले घोषित करने तक की हिम्मत नहीं हुई, इसलिये उसने अपने आविष्कार को एक अनोखे ढंग से प्रकट किया—जैसा किसी भी वैज्ञानिक सत्य को नहीं किया गया था। उसने अपने आविष्कार को इस रूप में लिखा—अ अ अ अ अ अ अ अ क क क क क ड इ इ इ इ इ ग ह-ई ई ई ई ई ई ई ई ल ल ल ल म म न न न न न न न न न ओ ओ ओ ओ प प क र र स ट ट ट ट ट ड ड ड ड ड । वास्तव में यह एक गुप्त लेख था, जिसके लैटिन सङ्केत का मतलब यह था—“उसके चारों ओर एक पतली, चौड़ी अँगूठी-सी है, जो उसे कहीं छूती नहीं और वह सूर्य-मार्ग की ओर मुकती प्रतीत होती है।”

सूर्य-मार्ग एक बहुत बड़े गोलाकार वृत्त को कहते हैं, जिसे प्रकटतया सूर्य का रास्ता माना गया है, किन्तु वह वास्तव में वह मार्ग है, जिसे यदि सूर्य के ग्रह पर से देखा जाता, तो पृथ्वी उसके पीछे चलती दीखती।

कितने ही अन्य खगोल-विदों ने शनि और

अंगुठीनुमा चक्र का अध्ययन किया है, और इन ग्रह के सम्बन्ध में हम जितना ही अधिक जानते हैं, उतना ही वह आश्चर्य का विषय बनता जा रहा है। यह सूरज से ८,८६० लाख मील के औसत फासले पर घूमता है। जब यह सूर्य से ज्यादा-से-ज्यादा दूरी परी पर पहुँच जाता है, तब यह फासला १०,०२८ लाख मील पर पहुँच जाता है, पर जब वह करीब-से-करीब फासले पर आजाता है, तो दूरी ७,७४० लाख मील रह जाती है। इससे स्पष्ट है कि इस ग्रह का रास्ता गोलाकार न होकर अण्डाकार है।

जमीन की तरह यह ग्रह भी ध्रुवों पर चौड़ा है, पर ऐसा अधिकतर इसलिये है कि उसका अर्द्धव्यास ७६,५०० मील है, और ध्रुवों से उसका फासला केवल ६९,८०० मील है। वास्तव में शनि अन्य सभी ग्रहों की अपेक्षा ध्रुवों पर अधिक चौड़ा है, क्योंकि भूमध्य-रेखा से ध्रुवों की अपेक्षा अर्द्धव्यास दशमांश अधिक है।

शनि का धरातल पृथ्वी का ८६ गुना है, और वह पृथ्वी से ८०० गुनी जगह घेरता है। किन्तु क्रम में इतना बड़ा होते हुए भी वह वजन में पृथ्वी से उतना गुना अधिक नहीं है, जितना होना चाहिये। यह सच है कि उसका वजन जमीन से ९५ गुना है, पर यह अगर हमारी पृथ्वी के बगवर होता, तो वह केवल पृथ्वी का $\frac{1}{2}$ भारी होता है। इस प्रकार शनि का वजन उतना ही है, जितना उतने बड़े

अखरोट की लकड़ी के बने हुए गोले का होता, और अगर वह पानी के अत्यन्त विशाल पात्र में डाल दिया जाता, तो उसका चौथाई हिस्सा पानी के ऊपर तैरता रहता। वास्तव में जिस पदार्थ से शनि का निर्माण हुआ है, वह अन्य सब ग्रहों के निर्माण-पदार्थ से हल्का है।

शनि की लम्बी यात्रा

शनि हर घण्टे में अपनी धुरी पर घूम जाता है, और २९½ साल में वह सूर्य का पूरा चक्कर लगा लेता है। उसकी चाल एक सेकण्ड में ६ मील है।

जमीन से शनि का फामला धरावर घटता-बढ़ता रहता है, और १५ साल में इसकी चमक आधे के लगभग घट या बढ़ जाती है। जब वह जमीन से अधिक-से-अधिक करीब आजाता है, तो वह लगभग २१० गज के फासले पर सामने रक्ते हुए अठनी के सिक्के के बराबर दिखायी देता है।

शनि सूर्य से आनेवाली रोशनी के प्रतिबिम्ब से चमकता दिखायी देता है, किन्तु उस ग्रह को हमारी जमीन की अपेक्षा सूर्य से केवल $\frac{1}{90}$ गर्मी और रोशनी मिलती है। यह ग्रह जमीन की तरह ठण्डा नहीं हुआ है, और सम्भवतः बहुत अधिक गर्म है। हम उसके चारों ओर जो पट्टी-सी देखते हैं, उसका कारण यह समझा गया है, कि उसके धरा-तल पर बादल हैं। हमें दूरबीन से जो कुछ दिखाई देता है,

यह उसका असली धरातल नहीं, बादलों से ढका हुआ उसका वातावरण होता है।

जिस तरह हमारी जमीन से एक चाँद दिखाई देता है, उसी प्रकार शनि से नौ चाँद दिखाई देते हैं, और कुछ खगोल-विदों का विचार है कि चाँदों की सरया नौ की बजाय दस है। इनमें से अधिकांश का तो इस बीसवीं सदी में ही आविष्कार हुआ है। शनि से जो चाँद सब से अधिक फासले पर ह, उसका नाम है, कोयवा। यह शनि से ८,०००,००० मील की दूरी पर है। दूसरा चाँद आइपेटस है, जो शनि से २,२२५,००० मील के फासले पर है। मव से बड़ा चाँद है, टीटन—जिसका व्यास २,७२० मील, या हमारे चन्द्रमा से कुछ बड़ा है, और यह शनि से ७७०,००० मील के फासले पर चकर लगाता है।

श्रृंगुठीनुमा गोलों का रहस्य

किन्तु इस ग्रह की मव से बड़ी आश्चर्यजनक चीज हैं, इसके श्रृंगुठीनुमा गोलें। आरम्भ में यह सोचा गया था, कि यह ठोस वस्तु के बने हुए हैं, किन्तु कुछ वैज्ञानिकों का कथन है कि वे तरल भी हो सकते हैं। किन्तु हिसाब लगाकर देखने पर मालूम होता है कि वे न तो धरातर ठोस ही बने रहते हैं, न तरल ही, क्योंकि ऐसा होने पर ग्रह के चारों ओर घूमते समय जो प्रबल खिंचाव पड़ता है, उससे उनके टुकड़े-टुकड़े हो जाते।

विश्व-विहार

अब इस बात पर सब सहमत होगये हैं, कि वे अँगूठीनुमा गोले ऐसे छोटे-छोटे चन्द्रमाओं के मिलने हैं, जिन्हें 'जेवी चन्द्रमा' कह सकते हैं। गणित के रिक्त हम इसे इसलिये भी इस रूप में मानते हैं कि विश्लेषक यन्त्र से यह देखा गया है, कि अँगूठीनुमा का बाहरी भाग भीतरी भाग की अपेक्षा अधिक मन्द से घूमता है। यदि ये गोले सयुक्त होते, तो ऐसा न हो

इस विशाल जगत और इसके दस करोड़ या भी अधिक चन्द्रमाओं पर विचार करना कैसे चमकीली बात है। चन्द्रमाओं के विराट् भुण्ड की इस अँगूठी प्रत्येक चन्द्रमा इतना करीब है कि सब मिलकर एक अँगूठी का रूप धारण कर लेते हैं। आकाश में सूर्य अधिक आश्चर्य की चीज शनि की यह अँगूठी है।

इस अँगूठी के तीन पतले और चौड़े हिस्से हैं,— बाहरी चमकीला हिस्सा, जिसकी चौड़ाई १२,००० मील है। इसके बाद दूसरा हिस्सा है, जिसका आविष्कार कैप्लर महोदय ने किया था, और जो १८९० मील चौड़ा है। इसके बाद तीसरी अँगूठी है, जो इनमें सब से अधिक चमकीली और १७,००० मील चौड़ी है। सब के बाद पारदर्शी अर्द्ध-गोला है, जिसकी चौड़ाई ११,००० मील है। इस अँगूठी के किनारे और शनि के बीच ७,००० से ८,००० मील अन्तर रह जाता है।

शनि ग्रह के एक वर्ष में—अर्थात् हमारे साल से २९। गुने समय में, अँगूठियाँ दो बार किनारे की ओर घूमती हैं, और दो बार पूरी चौड़ाई के साथ घूमती दीखती हैं। जिस समय किनारों की ओर से घूमती हैं, तो वे लगभग अदृश्य हो जाती हैं, और जब पहले-पहल रंगोल-घिदों ने उसे देखा, तो उनका यह खयाल हुआ कि इस ग्रह में एक विशाल छड़, एक-दिशा से दूसरी दिशा तक निकला हुआ है।

अँगूठीनुमा गोले कैसे बने ? साधारणत यह विश्वास किया जाता है, कि किसी समय वे एक बहुत बड़े चन्द्रमा के रूप में थे, और यह चन्द्रमा जब शनि के अधिक निकट पहुँचा, तो उसके टुकड़े-टुकड़े होगये, और वह टुकड़े इस ग्रह के चारों ओर उसी प्रकार घूमने लगे, जैसे सूर्य के सब ग्रह उसके चारों ओर घूमते हैं। सर जेम्स जीन के विचार में एक समय ऐसा आयेगा, जब हमारा चन्द्रमा पृथ्वी के इतना करीब आजायगा कि उसका भी यही हाल होगा, और फिर हमारी पृथ्वी के चारों ओर एक चन्द्रमान होकर वैसे ही अँगूठीनुमा गोले घूमने लगेंगे, जैसे शनि के चारों ओर घूमते हैं। किन्तु इस घटना की सम्भावना बहुत ही दूर-भविष्य में है।

‡ विना चन्द्रमा की पृथ्वी ।

जब यह घटना घटित होगी, तो उसका परिणाम यदा

ही अनोखा होगा। पृथ्वी के पास फिर कोई चन्द्रमा नहीं होगा, किन्तु उस समय की रात अब की अपेक्षा अधिक प्रकाशयुक्त होगी, क्योंकि वे अँगूठीनुमा गोले सूर्य से अधिक रोशनी प्राप्त करके उसका प्रतिबिम्ब वर्तमान चाँद की अपेक्षा पृथ्वी पर अधिक भेज सकेंगे, और सारी रात प्रकाश रहेगा, क्योंकि वे अँगूठियाँ पृथ्वी के सारे हिस्सों को घेरे रहेगी। इस समय चन्द्रमा कभी-कभी दिन में दीखता है, जिसके कारण रात को उसका प्रतिबिम्ब पृथ्वी पर नहीं पड़ता।

साधारणतः लोगों का खयाल है कि शनि ग्रह के इन अँगूठीनुमा गोलों की चौड़ाई पहले की अपेक्षा कम होती जा रही है। किन्तु अभी जब तक इनका अध्ययन बहुत समय तक नहीं हो लेता, इसका निश्चय नहीं किया जा सकता।

बिल्ली के नौ अवतार

— ०४० —

चूहे की दुश्मन बिल्ली भारत के घर-घर में पायी जाती है। बिल्ली के घर में घुसते ही चूहे छू-मन्नर की तरह भाग जाते हैं, और इस प्रकार बिल्ली चूहों से हमारे अन्न और ग्याने-पीने की चीजों की रक्षा करती है। पालतू बिल्ली बड़ी ही नीधी और डरपोक होती है, और जब तक उसे दिक करके मजबूर न कर दिया जाय, तब तक वह चूहों के अलावा और किसी जानवर पर हमला नहीं करती। झलाने पर वह अपने तेज पंजों को खोलकर अपना रक्षा अच्छी तरह कर लेती है।

बिल्ली की विशेषता

बिल्ली जब अपने पंजों को मोड लेती है, तो उसके पैर अत्यन्त कोमल होजाते हैं। यहाँ तक कि उसके चलने की जरा भी आवाज सुनायी नहीं दे सकती, और वह ऐसी सफ़ाई से चलती है, कि वो सन्धों में बँधी हुई रस्सी पर से सरलतापूर्वक गुजर सकती है। उसकी आँखों की बनावट ऐसी होती है कि रोशनी में उसकी पुतली सिक्कुडी रहती है, और अँधेरे में फैल जाती है। परिणाम यह होता है, कि वह अँधेरे में सरलता से देस सकती है। बिल्ली की श्रवण-

शक्ति आदमी की श्रवण-शक्ति से बहुत तेज होती है। वह इतने दूर की और धीमी-से-धीमी आवाज सुन लेती है, जिसे मनुष्य कभी नहीं सुन सकता।

बिल्ली की एक और विशेषता यह है, कि उसकी मूँछें उसके लिये चेतावनी का काम देती हैं। किसी तग जगह में घुसते समय वह अपनी मूँछों से ही उस जगह को माप लेता है, कि उस तद्ग रास्ते या खिडकी में-से होकर वह अन्दर जा सकती है या नहीं। इसी प्रकार बिड़ियों और चूहे-आदि का पीछा करते समय ये मूँछें उसे यह सदा देती हैं, कि वह शिकार की तरफ दृष्टि जमाकर रास्ते को देखे बिना ही दौड़ सकती है। साथ ही इन मूँछों में चेतना-अनुभव करने की शक्ति भी होती है।

बिल्ली की जवान खुरदरी होती है, जिससे वह मास-मछली वडे सुभीते से खा सकती है। वह अपने शरीर को भी जवान से ही चाटकर साफ रखती है। उसे सफाई बहुत पसन्द होती है।

बिल्ली के सम्बन्ध में सब से दिलचस्प बात यह है, कि वह बड़ी ऊँचाई से गिरने पर भी कभी चोट नहीं खाती। वह चाहे अकस्मात् गिरे, या जान बूझकर, पर गिरेगी सदा पर्वों के ही बल पर। इसका कारण यह है कि अगर हम किसी बिल्ली को ऊँची खिडकी-झरोखे या अन्य ऊँची जगह से गिरते देखें, तो हमें मालूम हो जायगा, कि फिस-

नाटकों की अपेक्षा बोलते फिल्मों में एक बड़ी उप-योगिता यह है, कि अच्छे से-अच्छे अभिनेताओं और अभिनेत्रियों के सुन्दर, नवरसयुक्त अभिनय, कलावन्तों के हृदयहारी गायन और वाद्य तथा देश-विदेशों के नयनाभिराम दृश्य सिनेमा-घरों में बँठे-बैठे केवल चार आने खर्च-कर देस सकने हैं। वास्तव में यह एक अत्यन्त सस्ता मनोरञ्जन है, और इसमें इतने अधिक और आश्चर्यजनक दृश्यों का समावेश होता है, जितने नाटक दिखलानेवाली कमनियों के खयाल में भी नहीं आ सकते थे।

बोलते फिल्मों की इस वर्द्धित रयाति के साथ यह भी स्वाभाविक है कि दर्शकों के मन में यह इच्छा उत्पन्न हो, कि आखिर ये फिल्म बनाये किस प्रकार जाते हैं, जिनमें अभिनय के साथ-साथ आवाज भी इतनी शुद्ध, साफ और यथार्थ रूप में निकलती है।

यहाँ हम चित्र देकर यह बतलाने की चेष्टा करेंगे, कि बोलते फिल्म किस प्रकार बनाये जाते हैं, और फिर तैयार होजाने पर सिनेमाघरों में उन्हें किस प्रकार दिखाया जाता है।

इन पृष्ठों में हम देखेंगे कि बोलते फिल्म (सवाक्-चित्रपट) किस प्रकार बनते और दिखलाये जाते हैं। एक दृश्य के हज़ारों चित्र फिल्म पर फोटो की तरह उतारे जाते हैं, जिनमें एक-दूसरे में बहुत थोड़ा अन्तर होता है।

बोलता हुआ फ़िल्म कैसे तैयार किया जाता है ?

— ❁❁ —

आज सारे हिन्दुस्थान में बोलते हुए फिल्मों की धूम है। प्रत्येक बड़े शहर और कस्बे में इसका प्रदर्शन जोरों पर है। इस धन्ये में नाटक दिखलानेवाली कम्पनियों का तो दिवाला ही निकाल दिया है, और अब सारे भारत में केवल दो-ही-एक ऐसी कम्पनियाँ रह गई हैं, जो नाटक दिखाती हैं। इधर बोलते फिल्म दिखलानेवाले सिनेमा-घरों की सख्या दिनों-दिन बढ़ती जा रही है। इसके देखने का शौक भी इतना बढ़ता जा रहा है, कि उच्च और मध्यम-श्रेणी के लोगों की तो बात ही क्या है, निम्न श्रेणी के आदमी—तांगेवाले, कुली, मजदूर—यहाँ तक कि भिरपमँगे तक इसे देखने का लोभ सवरण नहीं कर सकते। भारत में बोलते फिल्म तैयार करने के लिये अनेक अच्छी कम्पनियाँ खुल गई हैं, जिनके प्रधान कार्य-क्षेत्र बम्बई, कलकत्ता और लाहौर हैं। भारत में आमदनी के लिहाज से इस व्यवसाय का नम्बर पाँचवाँ है, और दिन-पर-दिन इसमें और भी उन्नति होती जा रही है।

नाटकों की अपेक्षा बोलते फिल्मों में एक बड़ी उपयोगिता यह है, कि अच्छे से-अच्छे अभिनेताओं और अभिनेत्रियों के सुन्दर, नयनमयुक्त अभिनय, फलावन्तों के हृदयहारी गायन और धारा तथा देश विदेशों के नयनाभिगम दृश्य सिनेमा-घरों में बैठे-बैठे केवल चार आने दर्शक के लिए मकन हैं। घालाघ में यह एक अत्यन्त सस्ता मनोरञ्जन है, और इतने अधिक और आश्चर्यजनक दृश्यों का समावेश होता है, जितने नाटक दिखलानेवाली कम्पनियों के टायल म भी नहीं आ सकते थे।

बोलते फिल्मों की इस वर्द्धित रचयति के साथ यह भी स्वाभाविक है कि दर्शकों के मन में यह इच्छा उत्पन्न हो, कि आखिर ये फिल्म बनाये किस प्रकार जाते हैं, जिनमें अभिनय के साथ-साथ आवाज भी इतनी शुद्ध, साफ और यथार्थ रूप में निकलती है।

यहाँ हम चित्र देकर यह बतलाने की चेष्टा करेंगे, कि बोलते फिल्म किस प्रकार बनाये जाते हैं, और फिर तैयार होजाने पर सिनेमाघरों में उन्हें किस प्रकार दिखाया जाता है।

इन पृष्ठों में हम देखेंगे कि बोलते फिल्म (सवाक्-चित्रपट) किस प्रकार बनते और दिखायाये जाते हैं। एक दृश्य के हजारों चित्र फिल्म पर क्रोटो की तरह उतारे जाते हैं, जिनमें एक-दूसरे में बहुत थोड़ा अन्तर होता है।

विजली की रोशनी से ये फिल्म लेंस-नामक पारदर्शक शीशे के सामने निश्चित गति से दौड़ाये जाने हैं, और चित्र खिंचता जाता है। साथ-ही-साथ दृश्य की आवाज माइक्रोफोन-द्वारा भरी जाती है, जहाँ हवा में लहराकर आवाज 'डायफ्रॉम' को कंपाती है, और उसके बहुत-से कायलों (तारा के छोटे-छोटे गुच्छों) को हिलाती है, जिनमें से होकर विजली का करेंट (प्रवाह) जाता रहता है। इस प्रक्रमन से विजली का प्रवाह घटता-बढ़ता रहता है, और इस प्रकार आवाज विभिन्न विद्युत्प्रवाह के रूप में परिवर्तित हो जाती है। यह विजली का करेंट (प्रवाह) एक विस्तारक यन्त्र में होकर जाता है, जहाँ इसे एक खास और आवश्यक हद तक निश्चित कर दिया जाता है, और आवाज भरनेवाले यन्त्र से यह तार जोड़ दिये जाते हैं। उस यन्त्र में एक रोशनी का दरवाजा होता है, जिन्में छेद होता है। इस छेद में होकर रोशनी की किरण जाती है, और यह किरण-चिन्दु फिल्म के किनारे पर डाली जाती है। करेंट के घटने-बढ़ने से छेद इस प्रकार खुलता और बन्द होता है, कि उस रोशनी के जाने का मार्ग चौड़ा और पतला होता रहता है। इसका परिणाम यह होता है कि फिल्म पर विभिन्न मोटाई या गहराई की रेखा घनती जाती है। दो (अभिनय और आवाज के) निगेटिव फिल्मों से एक ऐसा पॉज़िटिव फिल्म तैयार किया जाता है, जिसमें

चित्र और आवाज दोनों ही होते हैं। सिनेमा-घरों में यह फिल्म एक मशीन में बिजली-द्वारा दौड़ाया जाता है, जिससे प्रति सेकण्ड लेस के सामने ९० चित्र आते हैं। प्रत्येक चित्र केवल क्षण-भर के लिये आता है, क्योंकि शटर उन्हें घुमाता रहता है। पदों पर चूँकि एक के बाद दूसरा चित्र अत्यन्त वेग से आता है, इसलिये दर्शकों को ऐसा मालूम होता है कि क्रिया लगातार जारी है। जिस समय फिल्म मशीन में दौड़ना है, फिल्म के किनारेवाली रेखा पर रोशनी की किरण दौड़ती है, और उसका प्रकाश-विन्दु एक फोटो-इलेक्ट्रिक के गढ़े में पड़ता है, जो प्रकाश की गहराई या हल्केपन को बिजली की घट-बढ़ के रूप में परिवर्तित कर देता है। इसे विस्तृत करके इसमें तार लगाकर लाउड-स्पीकर या ध्वनि-विस्तारक यन्त्र में ले जाते हैं, जहाँ यह आवाज के रूप में बदल जाता है। जिस मशीन की प्रणाली का यहाँ वर्णन किया गया है, वह 'बेस्टर्न-इलेक्ट्रिक'-प्रणाली कहलाती है।

विजली की रोशनी से ये फिल्म लेंस-नामक पारदर्शक शीशे के सामने निश्चित गति से दीढाये जाने हैं, और चित्र खिचता जाता है। साथ-ही-साथ दृश्य की आवाज साइकोफोन-द्वारा भरी जाती है, जहाँ हवा में लहराकर आवाज 'डायफ्रॉम' को कँपाती है, और उसके बहुत-से कायलों (तारा के छोटे-छोटे गुच्छों) को हिलाती है, जिनमें से होकर विजली का करंट (प्रवाह) जाता रहता है। इस प्रक्रमन से विजली का प्रवाह घटता-बढता रहता है, और इस प्रकार आवाज विभिन्न विद्युत्प्रवाह के रूप में परिवर्तित हो जाती है। यह विजली का करंट (प्रवाह) एक विस्तारक यन्त्र में होकर जाता है, जहाँ इसे एक खास और आवश्यक हद तक निश्चित कर दिया जाता है, और आवाज भरनेवाले यन्त्र से यह तार जोड दिये जाते हैं। उस यन्त्र मे एक रोशनी का दरवाजा होता है, जिसमे छेद होता है। इस छेद में होकर रोशनी की किरण जाती है, और यह किरण-विन्दु फिल्म के किनारे पर डाली जाती है। करंट के घटने-बढने से छेद इस प्रकार खुलता और बन्द होता है, कि उस रोशनी के जाने का मार्ग चौड़ा और पतला होता रहता है। इसका परिणाम यह होता है कि फिल्म पर विभिन्न मोटाई या गहराई की रेखा बनती जाती है। दो (अभिनय और आवाज के) निगेटिव फिल्मों से एक ऐसा पॉज़िटिव फिल्म तैयार किया जाता है, जिसमें

चित्र और आवाज दोनों ही होते हैं। सिनेमा-घरों में यह फिल्म एक मशीन में विजली-द्वारा दौड़ाया जाता है, जिससे प्रति सेकण्ड लेंस के सामने ९० चित्र आते हैं। प्रत्येक चित्र केवल क्षण-भर के लिये आता है, क्योंकि शटर उन्हें घुमाता रहता है। पट्टे पर चूँकि एक के बाद दूसरा चित्र अत्यन्त वेग से आता है, इसलिए दर्शकों को ऐसा मालूम होता है कि क्रिया लगातार जारी है। जिस समय फिल्म मशीन में दौड़ना है, फिल्म के किनारेवाली रेखा पर रोशनी की किरण दौड़ती है, और उसका प्रकाश-विन्दु एक फोटो-इलेक्ट्रिक के गढ़े में पड़ता है, जो प्रकाश की गहराई या इन्टेंसिटी को विजली की घट-बढ़ के रूप में परिवर्तित कर देता है। इसे विस्तृत करके इसमें तार लगाकर लाउड-स्पीकर या ध्वनि-विस्तारक यन्त्र में ले जाते हैं, जहाँ वह आवाज के रूप में बदल जाता है। जिस मशीन की प्रणाली का यहाँ वर्णन किया गया है, वह 'विस्टर्न-इलेक्ट्रिक'-प्रणाली कहलाती है।

प्राची दिशि शशि उगेउ सुहावा ।

सिय-मुख-सरिस देखि सुए पावा ॥

इसके अतिरिक्त चन्द्रमा की किरणों में वह गुण है, जो स्वभावतः आँखों के लिये प्रिय और लाभदायक है। उसकी ओर देखते-देखते हमारी आँखें कभी लुप्त नहीं होती। मन में आता है, कि चन्द्रमा की शीतलता को आँखों के रास्ते पी जायँ। उसकी ओर देखकर मन कभी अघाता ही नहीं।

हमारी पृथ्वी के चारों ओर जो अनन्त आकाश फैला हुआ है, उसमें असंख्य ग्रह-उपग्रह और तारे भरे पड़े हैं, जिनमें से अधिकांश की आकृति प्रज्वलित गोलों की-सी होती है। इनमें से अधिकतर ऐसे हैं, जिनकी रोशनी जमीन तक पहुँचने में न-केवल वरसों, बल्कि हजारों वरस लग जाते हैं। रोशनी की चाल प्रति सेकण्ड १८६,००० मील है। इसी से अनुमान लगाया जा सकता है, कि वे हमसे कितनी दूरी पर हैं।

किन्तु इनमें से एक ग्रह ऐसा है, जो पृथ्वी से आँखों की अपेक्षा बहुत-ही निकट है। उसकी दूरी हमारी पृथ्वी की परिधि की दूरी से केवल दस-गुनी है—या अगर हमारी जमीन के बराबर की तीस जमीनें बराबर-बराबर एक-दूसरी से मिलती हुई रख दी जायँ, तो हमारी जमीन और उसके बीच में पुल बन जा सकता है। वह ग्रह है,

चन्द्रमा । केवल यही ग्रह ऐसा है, जिसके सम्बन्ध में हम लोग काफी ज्ञान रखते हैं । बहुत बड़ी दूरबीन से देखने पर चन्द्रमा का धरातल हमारे इतना निकट दिखाई देता है, कि अगर उममें दिल्ली की जामा मसजिद-जैसी कोई विशाल इमारत होती, तो साफ देखी जा सकती थी । यहाँ तक कि हम वहाँ की फौजें और ऊँटों के कारवान तक देख सकते थे ।

यदि आकाश में चाँद ही चाँद होते

पर चन्द्रमा में पहली चीज जो हम बिना दूरबीन लगाये ही देख लेते हैं, वह उसकी चमकीली सतह है, जो रात को हमारी जमीन में सुन्दर रोशनी फेकती है । यह ग्रह सूर्य की तरह आग का गोला नहीं है, यह एक मृतक ससार, या जैसाकि कुछ लोगों ने कहा है, मुर्दा ग्रह—है, जो आकाश में घूम रहा है ।

सवाल यह उठता है, कि अगर चन्द्रमा मृतक है, तो वह हमें ऐसी तेज रोशनी कैसे देता है ? बात यह है कि यह रोशनी वास्तव में चन्द्रमा की रोशनी नहीं है, बल्कि सूर्य की जो रोशनी चन्द्रमा पर पड़ती है, उसका प्रतिबिम्ब है, जो हमारी पृथ्वी पर पडकर ऐसा नजर आता है, कि मानो रोशनी उसी में से निकल रही है ।

रात का घुप अँधेरा देखते हुए वास्तव में चन्द्रमा से आया हुआ यह प्रकाश बहुत चमकीला होता है, किन्तु

वास्तव में ऐसे ६००,००० चन्द्रमा मिलकर अगर पृथ्वी पर रोशनी फेंके, तब वह सूर्य की बराबरी का प्रकाश दे सकता है। अगर सारा आकाश चन्द्रमाओं से भरा होता, तो हमें सूर्य के अष्टमाश से अधिक प्रकाश नहीं मिल सकता था। यह बात अनोखी है, कि जिस समय (सप्तमी या अष्टमी को) चन्द्रमा का आकार आधा रह जाता है, तो हमें उतनी रोशनी नहीं मिलती, जो पूर्ण चन्द्र (पूर्णमासी) के प्रकाश की आधी कही जा सके। इसका कारण यह है, कि चन्द्रमा के धरातल पर अनेक कई ऐसी छाया हैं, जो उसकी रोशनी को घटा देती हैं।

चन्द्रमा पर सूर्य की रोशनी का केवल छठा हिस्सा पडता है, और उसी का प्रतिबिम्ब वह पृथ्वी पर डालता है। पूर्णमासी के चन्द्रमा की रोशनी हिम्माव से उतनी मानी गई है, जितनी सौ उत्ती की ताकतवाली रोशनी के हण्डे को २२ गज के फासले पर रराने से होती है।

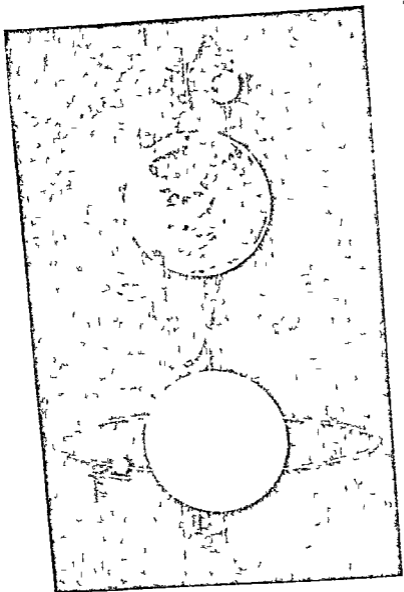
चन्द्रमा को मुर्दा और ठण्डा ग्रह इसलिये कहा जाता है, कि इसमें से गर्मी नहीं निकलती, पर चूँकि इसे सूर्य की रोशनी मिलती है, इसलिये वह न-केवल प्रकाश का ही प्रतिबिम्ब डालता है, वरन् साथ ही वह कुछ गर्मी भी छोडता है। उसका धरातल भी सूर्य की कुछ गर्मी जज्व कर लेता है, और बाद में उसे इसी प्रकार छोडता है, जैसे ईंट या पत्थर की दीवार दिन की

धूप से तप्त होने के बाद रात को गर्मी फेंकती हैं।

चन्द्रमा के सम्बन्ध में इस प्रकार का ज्ञान कि वह गर्मी भी फेंकता है, मनुष्य को गत शताब्दी में ही हुआ है। बहुत बड़े और शक्तिशाली लेस के शीशे में चन्द्रमा की किरणों का तापक्रम एकत्रित करने पर अत्यन्त बारीक थर्मामीटर (उष्णमा-मापक यन्त्र) से भी उसकी गर्मी नहीं नापी जा सकती। थर्मामीटर की अपेक्षा अधिक बारीकी से गर्मी नापनेवाला यन्त्र थर्मोपाइल है, और इसके द्वारा वैज्ञानिक हमें बताते हैं, कि पूर्णमासी के चन्द्रमा के प्रकाश से जितनी गर्मी पृथ्वी को मिलता है, वह सूर्य से पृथ्वी को मिलनेवाली गर्मी का $\frac{1}{9000000}$ है।

किन्तु चन्द्रमा के धरातल पर गर्मी और सर्दी का आश्चर्यजनक अन्तर है। जब सूर्य उसके धरातल पर रोशनी फेंकता है, तो उसकी तापक्रम २०० डिग्री (फॉरेनहाइट) के ऊपर पहुँच जाती है। कभी-कभी तो वह २४४ डिग्री तक पहुँची है, जो पानी खोलने की गर्मी से भी ३२ डिग्री अधिक है। किन्तु चन्द्रमा के धरातल के जिन छायादार भाग पर सूर्य की रोशनी नहीं पडती, उसके सम्बन्ध में सर जेम्स जीन का कथन है, कि वहाँ की सर्दी सम्भवतः शून्य से २४४ डिग्री नीचे रहती है, अर्थात् वहाँ २७६ डिग्री की ठण्ड पडती है। इस प्रकार चन्द्रमा के दिन और रात में ४८८ डिग्री (फॉरेनहाइट) का अन्तर है। किन्तु

विश्व-विहार—



धूप से तप्त होने के बाद रात को गर्मी फेरती हैं।

चन्द्रमा के सम्बन्ध ने इस प्रकार का ज्ञान कि वह गर्मी भी फेरता है, मनुष्य को गत शताब्दी में ही हुआ है। बहुत बड़े और शक्तिशाली लेस के शीशे में चन्द्रमा की किरणों का तापक्रम एकत्रित करने पर अत्यन्त बारीक थर्मामीटर (उष्णमा-मापक यन्त्र) से भी उसकी गर्मा नही नापी जा सकती। थर्मामीटर की अपेक्षा अधिक बारीकी से गर्मी नापनेवाला यन्त्र थर्मोपाइल है, और इसके द्वारा वैज्ञानिक हमें बताते हैं, कि पूर्णमासी के चन्द्रमा के प्रकाश से जितनी गर्मी पृथ्वी को मिलता है, वह सूर्य से पृथ्वी को मिलनेवाली गर्मी का $\frac{1}{954000}$ है।

किन्तु चन्द्रमा के धरातल पर गर्मी और सर्दी का आश्चर्यजनक अन्तर है। जब सूर्य उसके धरातल पर रोशनी फेंकता है, तो उसकी तापक्रम २०० डिग्री (फॉरेनहाइट) के ऊपर पहुँच जाती है। कभी-कभी तो वह २४४ डिग्री तक पहुँची है, जो पानी खोलने की गर्मी से भी ३२ डिग्री अधिक है। किन्तु चन्द्रमा के धरातल के जिम छायादार भाग पर सूर्य की रोशनी नहीं पड़ती, उसके सम्बन्ध में सर जेम्स जीन का कथन है, कि वहाँ की सर्दी सम्भवतः शून्य से २४४ डिग्री नीचे रहती है, अर्थात् वहाँ २७६ डिग्री की ठण्ड पड़ती है। इस प्रकार चन्द्रमा के दिन और रात में ४८८ डिग्री (फॉरेनहाइट) का अन्तर है।

तापक्रम जिस शीघ्रता से घटता है, वह आश्चर्यजनक है।

अमेरिका के दो रगोलविदों ने चन्द्र-ग्रहण के समय चन्द्रमा के धरातल को देखकर मालूम किया है, कि जब पृथ्वी की छाया सूर्य की गर्मी काटकर चन्द्रमा के धरातल को पार कर गई है, तो कुछ ही मिनटों में तापक्रम ३४६ पर गिर गया। वास्तव में चन्द्र-लोक हम लोगों के रहने-योग्य स्थान नहीं हो सकता।

इसका कारण क्या है कि चन्द्रमा की गर्मी-सर्दी में इतना अधिक और शीघ्रतापूर्ण परिवर्तन होता है? इसका कारण जहाँ तक हम समझते हैं, यह है कि इस ग्रह में कियात्मक रूप से कोई वायु-मण्डल नहीं है। इसका पता कई कारणों से लगा है। चन्द्र-मण्डल के किनारे का कुछ भाग ऐसा ऊसर और सपाट है, जो किसी वायु-मण्डल के होने पर नहीं हो सकता था। न वहाँ किसी प्रकार का कुहरा और धुन्ध ही है, जो वायु-मण्डल के होने पर अवश्य होना चाहिये। चन्द्रमा पर स्थित पहाड़ों और ज्वालामुखी पर्वतों की छाया पूर्णतः काली है, जैसी कि वायु-युक्त धरातल पर नहीं होनी चाहिए।

चन्द्रमा का वायु-मण्डल

यदि चन्द्रमा में किसी प्रकार का वायु-मण्डल होता, तो वह इतनी सफाई और वारीकी से नहीं देखा जा सकता था। दूसरा प्रमाण यह है, कि जब चन्द्रमा हमारे और

तारों के बीच में होकर गुजरता है, तो वह (तारा) तुरन्त चन्द्रमा के किनारे से छिप जाता है। अगर चन्द्रमा में वायु-मण्डल होता, तो तारा धीरे-धीरे अन्धकार में लुप्त होता, क्योंकि तब चन्द्रमा के वायु-मण्डल पर तारे की किरणों टेढ़े रूप में पडती।

वायु-मण्डल के ही कारण हमारी पृथ्वी के धरातल पर सूर्य से आयी हुई गर्मी रुकती है, और जल्दी निकल नहीं जाती। इस प्रकार हमारा वातावरण लगभग एक-सा रहता है, और हमें शक्यक ऐसी भयानक गर्मी या सर्दी का सामना नहीं करना पडता, जैसी वायु-मण्डल न होने के कारण चन्द्रमा पर पडती है।

चन्द्र-लोक में वायु-मण्डल न होने का दूसरा परिणाम यह हुआ है, कि वह एक शान्त ससार है, क्योंकि बिना हवा या ऐसी गैस के, जो आवाज की लहरों को ले जा सके, वहाँ कोई आवाज हो ही नहीं सकती।

इस चन्द्रमा का आकार क्या है—जो पृथ्वी के सूर्य के चारों ओर घूमने में उसका साथ देता है? यह जमीन की अपेक्षा आकार और वजन दोनों ही में बहुत छोटा है। इसमें सन्देह नहीं, कि आस्मान में चन्द्रमा सूर्य के बराबर दीप्तता है, पर इसका कारण यह है, कि वह सूर्य की अपेक्षा हमारे अत्यन्त निकट है। सूर्य का व्यास ८६७,००० मील का है, और चन्द्रमा का केवल २,१६३ मील, जो

जमीन के व्यास के चतुर्थांश से कुछ ही अधिक है। चन्द्रमा को यदि एटलाण्टिक महासागर में डाल दिया जाय, तो उसके छोर यूरोप या अमेरिका तक नहीं पहुँच सकेंगे।

पृथ्वी कई चन्द्रमाओं के बराबर है।

चन्द्रमा का आकार पृथ्वी से इतना छोटा है, कि एक पृथ्वी को बराबरी ४९ चन्द्रमा मिलकर कर सकते हैं, और आकार में बराबर हो जाने पर भी इतने चन्द्रमाओं का वजन पृथ्वी के वजन का $\frac{3}{4}$ होगा, क्योंकि चन्द्रमा पर स्थित पहाड़ ऐसे ठोस और वजनी नहीं हैं, जैसे जमीन के। वास्तव में यद्यपि पृथ्वी आकार में ४९ चन्द्रमाओं के बराबर है, पर वजन में चन्द्रमा से ८१ गुनी है। चन्द्रमा का क्षेत्रफल पृथ्वी का तेरहवाँ हिस्सा ही। केवल उत्तरी और दक्षिणी अमेरिका का क्षेत्रफल चन्द्रमा के क्षेत्रफल से अधिक है।

दूरबीन लगाकर केवल आँखों से देखने पर भी चन्द्रमा का बराबर विषम दीखता है। दूरबीन से तो उसकी विषमता और भी स्पष्ट दीख जाती है।

अगर हम माउण्ट-विल्सन, (अमेरिका) के १०० रिफ्लेक्टर की दूरबीन से चन्द्रमा का देखता है। इस दूरबीन से यह ग्रह ही मीलों के फ़ानले पर और ८५

धरातल हमें वैसा ही दीखेगा, जैसा हवाई जहाज पर चढ़कर कुछ मीलों की उँचाई से देखने पर हमारी पृथ्वी दीखती है। इस दूरबीन से चन्द्रमा के रेगिस्तान में चलती हुई फौज तक देखी जा सकती है, और दिल्ली की जामामसजिद उसमें एक छोटे बिन्दु-सरीखी दीखेगी। ज्वालामुखी पहाड़ों के मुँह स्पष्ट दीख जाते हैं।

किन्तु आकार में छोटा और घनत्व में कम होने के कारण चन्द्रमा में पृथ्वी की अपेक्षा आकर्षण-शक्ति बहुत कम है। जो चीज हमारी पृथ्वी पर बारह सेर वजन की होगी, उसका वजन चन्द्र-लोक में केवल दो सेर रह जायगा। कोई आदमी या घोड़ा चन्द्र-लोक में यहाँ की अपेक्षा छ गुना काम कर सकता है।

उदाहरण के लिये अगर यहाँ कोई आदमी एक मन वजन उठाकर ले जा सकता है, तो वह चन्द्र-लोक में छ मन उठा ले जा सकता है, अगर वह यहाँ चार फीट कूद सकता है, तो वहाँ वह उतने ही परिश्रम से चौबीस फीट कूद सकता है, यहाँ अगर उसके शरीर का वजन डेढ़ मन है, तो वहाँ उसका वजन कुल दस सेर रह जायगा। किन्तु वायु-मण्डल और पानी न होने पर चन्द्र-लोक में आदमी जीवित नहीं रह सकेगा। वहाँ आग भी नहीं जलाई जा सकेगी, क्योंकि बिना हवा या ऑक्सीजन के आग नहीं जल सकती।

रही होगी।

जमीन के व्यास के चतुर्थांश से कुछ ही अधिक है। चन्द्रमा को यदि एटलाण्टिक महासागर में डाल दिया जाय, तो उसके छोर यूरोप या अमेरिका तक नहीं पहुँच सकेंगे।

पृथ्वी कई चन्द्रमाओं के बराबर है।

चन्द्रमा का आकार पृथ्वी से इतना छोटा है, कि एक पृथ्वी को बराबरी ४९ चन्द्रमा मिलकर कर सकते हैं, और आकार में बराबर हो जाने पर भी इतने चन्द्रमाओं का वजन पृथ्वी के वजन का $\frac{3}{5}$ होगा, क्योंकि चन्द्रमा पर स्थित पहाड़ ऐसे ठोस और बज्जनी नहीं हैं, जैसे जमीन के। वास्तव में यद्यपि पृथ्वी आकार में ४९ चन्द्रमाओं के बराबर है, पर वजन में चन्द्रमा से २१ गुनी है। चन्द्रमा का क्षेत्रफल पृथ्वी का तेरहवाँ हिस्सा ही। केवल उत्तरी और दक्षिणी अमेरिका का क्षेत्रफल चन्द्रमा के क्षेत्रफल से अधिक है।

दूरबीन लगाकर केवल आर्यों से देखने पर भी चन्द्रमा का बराबर विषम दीप्तता है। दूरबीन से तो उसकी विषमता और भी स्पष्ट दीप्त जाती है। लेकिन अगर हम माउण्ट-विल्सन, (अमेरिका) के १०० इञ्चवाले रिफ्लेक्टर की दूरबीन से देखे, तो चन्द्रमा का दृश्य अद्भुत दीप्तता है। इस दूरबीन से देखने पर यह ग्रह हमसे कुछ ही मील के फासले पर रह जायगा है, और तब चन्द्रमा का

धरातल हमें वैसा ही दीखेगा, जैसा हवाई जहाज पर चढ़कर कुछ मीलों की उँचाई से देखने पर हमारी पृथ्वी दीखती है। डम दूरवीन से चन्द्रमा के रेगिस्तान में चलती हुई फौज तक देखी जा सकती है, और दिल्ली की जामा-मसजिद उसमें एक छोटे विन्दु-सरीसरी दीखेगी। ज्वालामुखी पहाड़ों के मुँह स्पष्ट दीख जाते हैं।

किन्तु आकार में छोटा और घनत्व में कम होने के कारण चन्द्रमा में पृथ्वी की अपेक्षा आकर्षण-शक्ति बहुत कम है। जो चीज हमारी पृथ्वी पर बारह सेर वजन की होगी, उसका वजन चन्द्र-लोक में केवल दो सेर रह जायगा। कोई आदमी या गोडा चन्द्र-लोक में यहाँ की अपेक्षा छ गुना काम कर सकता है।

उदाहरण के लिये अगर यहाँ कोई आदमी एक मन वजन उठाकर ले जा सकता है, तो वह चन्द्र-लोक में छ मन उठा ले जा सकता है, अगर वह यहाँ चार फीट कूद सकता है, तो वहाँ वह उतने ही परिश्रम से चौबीस फीट कूद सकता है, यहाँ अगर उसके शरीर का वजन डेढ़ मन है, तो वहाँ उसका वजन कुल दस सेर रह जायगा। किन्तु वायु-मण्डल और पानी न होने पर चन्द्र-लोक में आदमी जीवित नहीं रह सकेगा। वहाँ आग भी नहीं जलाई जा सकेगी, क्योंकि बिना हवा या ऑक्सीजन के आग

सदी के अन्त में गुब्बारे का आविष्कार हुआ, तो दुनियाँ यह निश्चय हुआ कि जल्दी या देर में मनुष्य गुब्बारों के द्वारा चन्द्रमा तक पहुँच सकेगा। किन्तु यह विचार इस आधार पर कायम किया गया था, कि पृथ्वी और चन्द्रमा के बीच का रिक्त स्थान ऐसे वायु-मण्डल से पूरित है, जिसमें गुब्बारा उड़ सकता है।

अब हम इससे अधिक ज्ञान रखते हैं, किन्तु अब भी चन्द्र-लोक की यात्रा की सम्भावना का समर्थन किया गया है। यद्यपि इस बार यात्रा गुब्बारे में न करके गोले-द्वारा करने का विचार किया गया है, किन्तु इस समय इस साधन का भी क्रियात्मक रूप में लाना सम्भव नहीं है ॥

तारे क्यों और कैसे टूटते हैं ?

— ० ० —

बरसात के बाद जब आकाश खूब साफ रहता है, रात को किसी खुले स्थान में जाकर यदि हम आकाश की ओर देखा करें, तो हमें आकाश-मण्डल में कभी-कभी यकायक प्रकाश की बड़ी रेखा खिच-उठती दिखायी देगी, जिससे यह मालूम होता है, कि कोई तारा टूटकर एक स्थान से दूसरे स्थान को गया है। देहात में इसे 'लुक' टूटना कहते हैं।

किन्तु वास्तव में टूटनेवाले ये प्रकाश-विन्दु तारे नहीं हैं, क्योंकि तारे तो सूर्य की तरह तपते हैं। ये तारे तो तारे न होकर टुकड़े-भात्र हैं, जिनमें से कुछ तो मटर की फली या अखरोट के बराबर होते हैं।

हमें इन टूटते हुए सितारों के सम्बन्ध में कुछ जानकारी प्राप्त करने की आवश्यकता इसलिए है, कि अभी तक बहुत-से लोग नहीं जानते कि ये हैं क्या। गाँवों में तो यहाँ तक अन्ध-विश्वास फैला हुआ है, कि बहुत-से लोग डर टूटते तारों की ओर नहीं देखने, और समझते हैं कि मनुष्य का जीव है, जो एक लोक से दूसरे लोक में जाता है। हमें यहाँ यह बताने की

बेहार—



तारा टटने का दृश्य

तारे क्यों और कैसे टूटते हैं ?

— ० ० —

बरसात के बाद जब आकाश खूब साफ रहता है, रात को किसी खुले स्थान में जाकर यदि हम आकाश की ओर देखा करें, तो हमें आकाश-मण्डल में कभी-कभी यकायक प्रकाश की बड़ी रेखा टिच-उठती, दिखायी देगी, जिससे यह मालूम होता है, कि कोई तारा टूटकर एक स्थान से दूसरे स्थान को गया है। देहात में इसे 'लूक' टूटना कहते हैं।

किन्तु वास्तव में टूटनेवाले ये प्रकाश-विन्दु तारे नहीं हैं, क्योंकि तारे तो सूर्य की तरह तपते हैं। ये तारे तो तारे न होकर टुकड़े-मात्र हैं, जिनमें से कुछ तो मटर की फली या अखरोट के बराबर होते हैं।

हमें इन टूटते हुए सितारों के सम्बन्ध में कुछ जानकारी प्राप्त करने की आवश्यकता इसलिये है, कि अभी तक बहुत-से लोग नहीं जानते कि ये हैं क्या। गाँवों में तो यहाँ तक अन्ध-विश्वास फैला हुआ है, कि बहुत-से लोग डर के मारे टूटते तारों की ओर नहीं देखते, और समझते हैं कि वह किसी मनुष्य का जीव है, जो एक लोक से दूसरे लोक को जाता है। इसलिये हमें यहाँ यह बात भी आवश्यकता है कि ये

जो प्रकाश की बहुत बड़ी रेखा पीछे छोड़ते हुए आकाश में दूटते हैं, पृथ्वी के अपनी धुरी पर सूर्य के गिर्द घूमने के कारण उसकी ओर गिरते हैं। इनकी चाल एक सेकण्ड में दस से तीस मील तक होती है। शायद इनकी औसत-रफ़ार २५ मील प्रति सेकण्ड होती है।

हवा की रुकावट

पृथ्वी की आकर्षण-शक्ति के कारण यह दूटता सितारा वायु मण्डल की ओर दौड़ता है, तो हवा उसमें रुकावट डालती है, और उसकी चाल में बाधा पड़ने के कारण सुस्ती आजाती है। परिणाम यह होता है, कि वह पत्थर का टुकड़ा सफेद और तप्त रूप में जमीन से देखनेवालों को दिखायी देता है। जब यह पहले-पहल दीखता है, तो साधारणतः जमीन से ७४ मील की दूरी पर होता है, और जब वह पृथ्वी से ५० मील के फासले पर रह जाता है, तो वह फिर नहीं दिखायी देता।

वह इस प्रकार अदृश्य क्यों हो जाता है? इसका कारण यह है, कि जब वह वेग के साथ हमारे वायु-मण्डल में घुसता है, तो उसमें इतनी गर्मी पैदा हो जाती है, कि वह जल उठता है। इस प्रकार उसका कुछ अंश तो गैस में चला जाता है, और बाकी साफ़ राख के रूप में जमीन पर गिर पड़ता है।

आकाश में अग्नि-वर्षा

माल के खास मौसमों में ये टूटते तारे एक न दिखायी देपर मगूह के रूप में दिखायी दं जाते हैं। थोड़ी-थोड़ी देर में ही ये अधिक सरप्रास में दिग्गई पड़ते हैं, जिनमें लगभग नभी आकाश के एक भाग में प्रखलित हो जाते हैं, और ऐसा मालूम होता है कि आकाश में आग बरस रही है।

आकाश में दीग्नेवाले ये टूटते सितारे एक नहीं, अनेक प्रकार के होते हैं। इनमें कुछ की रोजनी पीलापन और लालिमा लिये हुए होती है, तो कुछ की सफेद कुछ ऐसे भी होते हैं, जिनकी रोजनी में हरियाली और नीलापन मिला होता है। यह रंग का अन्तर उन दिशाओं पर निर्भर है, जिधर से ये टूटन तारे हमारे वायु-मण्डल में प्रवेश करते हैं।

टूटते तारों का पथ

हम जानते हैं, कि तीस मील की घण्टा की रकार से दौड़नेवाली रेलगाड़ी के पीछे से अगर दूसरी गाड़ी पचास मील की घण्टा की चाल से आकर टकरा जाय, तो इस दुर्घटना का परिणाम वैसा ही होगा, जैसा एक सड़ी हुई गाड़ी के पीछे से तीस मील की घण्टा की रकारवाली गाड़ी के टकरा जाने से होता। दूसरी तरफ अगर पचास मील की घण्टा जानेवाली गाड़ी तीस मील की घण्टा की चाल

से विपरीत दिशा से आनेवाली गाड़ी से लड जाय, तो टक्कर की ताकत अस्मी मील फी घण्टे की होगी ।

अब जब हमारी पृथ्वी टूटते तारों के समूह के मार्ग से गुजरती है, और हम उन टुकड़ों को देखते हैं, जो हमारी ओर आते हैं, तो जिस चाल के साथ वे हमारे वायु-मण्डल में घुसते हैं, वह उस चाल से कहीं अधिक होती है, जो उस अवस्था में होती, यदि ये टूटते तारे उसी दिशा में जाते, जिधर हमारी पृथ्वी जा रही है, या अगर वे हमारे बगल से चलते । जितनी ही तेज चाल से पृथ्वी के वायु-मण्डल से टूटते तारे टकरायेगे, उतनी ही अधिक गर्मी पैदा होगी । इसलिये विभिन्न तारे विभिन्न शक्ति के साथ टकराने के कारण विभिन्न रङ्ग की रोशनी फेकते हैं, जिनसे उनकी चाल का पता लगता है ।

इन टूटते तारों के समूह की वर्ण क्या है, इनके इतने टुकड़े क्यों होते हैं, और यह कभी-कभी बराबर क्यों गिरते रहते हैं ? ये सभी टुकड़े सम्भवतः उन चीजों (ग्रहों, उप-ग्रहों और नक्षत्रों) के टुकड़े हैं, जो बहुत पहले टूट चुकी हैं ।

जिस प्रकार यह माना जाता है, कि किसी धूमते हुए तारे की टक्कर से सूर्य का एक टुकड़ा टूटा है, जिसका परिणाम यह हुआ कि ग्रह दूर खिंच गये, इसी प्रकार खगोलविदों का मत है, कि अन्य ग्रह भी टूट गये होंगे, और उनके टुकड़ों से मिलकर सूर्य के गिर्द निश्चित धुरी पर

धूमनेवाले पुच्छल तारे धन गये होंगे। फिर समय आने पर इन पुच्छल तारों में से कुछ टूट गये होंगे, और इस प्रकार जब हमारी पृथ्वी टूटते तारों के समूह के पथ से गुजरती है, तो वह घास्तव में किसी चुम्बे हुए पुच्छल तारे के मार्ग से जाती होती है। इस तथ्य से इस घात को पुष्टि और हो जाती है, कि खान् मौकों पर जब किसी पुच्छल तारे के आने का समय होता है, तो पहले टूटते तारे नजर आजाते हैं।

ऐसा विश्वास किया जाता है, कि ये टुकड़े सारे ग्रह-पथ में फैल जाते हैं, और इसीलिये प्रति वर्ष टूटते तारों की वर्षा-सी होती रहती है, और जब तक पृथ्वी टूटते तारों के मार्ग के निकट रहती है, तो लगातार एक सप्ताह तक यह वर्षा जारी रह सकती है। इसके अतिरिक्त कभी-कभी यह घृष्टि केवल एक दिन ही होकर रह जाती है। ऐसी अवस्था में यह समझा जाया है, कि टूटते तारे समस्त ग्रह-पथ में फैले न होकर किसी एक भाग में रहे होंगे, और उस मार्ग से पृथ्वी के गुजरते समय टूटते तारे दीखते हैं।

अधिकांश टूटते तारे अन्य समय की अपेक्षा प्रातः काल प्राह्म-सुहूर्त में टूटते हैं। इसका कारण हम यहाँ स्पष्ट करेंगे। एक तोप का गोला अगर मच्छरों या मकौड़ों के मुण्ड में से होकर गुजरेगा, तो वह उन्हें अपने साथ ले जायगा। इस दशा में गोले के उस भाग में ही मच्छर अधिक लगेंगे, जो समूह में पहले पड़ेगा।

पृथ्वी किस प्रकार टूटते तारों के मार्ग पर पहुँचती है, वह यहाँ दिखाया गया है—जहाँ हम पृथ्वी, सूर्य और टूटते तारों को देखते हैं। जिस समय पृथ्वी टूटते तारों के समूह से गुज़र रही है, उस समय के प्रातः काल छ बजे हैं, और यद्यपि टूटते तारे चारों ओर से पृथ्वी की ओर उड़ रहे हैं, पर ज़मीन का सामने का हिस्सा या सिरा उन टूटते तारों की अधिक-से-अधिक सरया में उसी प्रकार पड़ता है, जिस प्रकार तोप का गोला अधिकांश मच्छरों में पड़ता है। जब बारह घण्टे बाद ये उस जगह पहुँच जाते हैं, जहाँ छ बजे शाम का समय दिखाया गया है, तो टूटते तारों की कम-से-कम सरया दिखायी देगी, क्योंकि उस समय जो तारे पृथ्वी से तेज़ चल रहे होंगे, वही उसे पकड़ सकते हैं।

कुछ लोगों का खयाल है, कि टूटते तारे कभी-कभी ही दिखायी देते हैं, पर बात यह नहीं है। प्रोफ़ेसर न्यूटन ने अनुमान लगाया, कि प्रति दिन हमारे वातावरण में प्रवेश करनेवाले और दिखायी देनेवाले टूटते तारों की सरया एक करोड़ से दो करोड़ तक है, और एक अन्य खगोल-विद् का कथन है कि आसों से देखनेवाले टूटते तारों के अतिरिक्त कम-से-कम १० करोड़ तारे और प्रति दिन हमारे वायु-मण्डल में प्रवेश करते हैं, जो केवल दूरबीन के सहारे ही देखे जा सकते हैं।

टूटते तारों की धूल

ये टूटते तारे हमारी पृथ्वी का घञन बढ़ाते हैं, इसमें सन्देह नहीं। माधारण जगहों में इनकी धूल देखने में नहीं आ सकती, किन्तु ग्रीनलैण्ड तथा उत्तर के बरफ से ढके हुये प्रदेशों के अन्य वैज्ञानिकों ने इस प्रकार की धूल प्रचुर मात्रा में एकत्रित की है, जो बरफ पिघलाने से निकलती है। उदाहरण के लिए स्विट्ज़र्गॉन में डा० नाडनस्कोइल्ड ने सैकड़ों मन बरफ गलाकर, पानी को खौलाया। इसका फल-स्वरूप उन्हें ऑक्सीजन तथा अन्य पदार्थों के अतिरिक्त लोहे के धारीक कण मिले हैं, जिनके सम्बन्ध में विश्वास किया जाता है, कि वे टूटते तारों से आये हैं।

टूटते तारों के टुकड़ों का घञन प्रायः कुछ ही औंस या उसका भाग हुआ करता है। उनकी सरया इतनी अधिक है, कि प्रो० यङ्ग के कथनानुसार यदि हम दो करोड़ टूटते तारों के टुकड़े प्रति दिन मान लें, और हरेक का घञन एक पौण्ड (आध सेर) का सोलहवाँ हिस्सा, अर्थात् आधी छटाँक मान लें, तो जमीन का घञन माल में कुल ४५ लाख मन बढ़ता है। इसका मतलब यह हुआ कि यदि ८० करोड़ वर्ष तक लगातार ये तारे इसी हिसाब से टूटते रहें, तो सारी जमीन पर केवल एक इञ्च मोटी पर्त धूल की जम सकती है।

१२ नवम्बर, १८३३ ई० की घटना है। जब लिवोनिडस टूटा था, तो खगोलविद् दर्शकों ने हिसाब लगाया था

कि लगातार पाँच-छ घण्टे तक प्रति घण्टे २००,००० टुकड़े दिखायी दिये थे। एक वैज्ञानिक का कथन है—“इस समय आकाश में वे वैसे ही भर गये थे, जैसे तूफान के समय बरफ के टुकड़ों से आकाश आच्छादित हो जाता है।” एक बुढ़िया का कथन है कि उसने छतरी-जैसे बड़े टुकड़े भी देखे थे।

वास्तव में कभी-कभी पृथ्वी के वायु-मण्डल में साधारण टुकड़ों से बड़े टुकड़े भी आ जाते हैं, और पृथ्वी पर आ-गिरने के पूर्व वह जल नहीं चुके होते हैं। एक-दो घार तो ऐसे बड़े टुकड़े पृथ्वी पर इम जोर से आ-गिरे हैं, कि उनसे बड़ा नुकसान हुआ है।

वर्ष में परिवर्तन

किन्तु जो टुकड़े पृथ्वी पर धूल या गैस के रूप में गिरते हैं, उनका भी अद्भुत अमर होता है, क्योंकि बहुत अल्प परिमाण में वे हमारे वर्ष की लम्बाई घटा रहे हैं। यह मात्रा इतनी कम है, कि हम उसका अनुभव नहीं कर सकते हैं, किन्तु गणित के द्वारा इसका हिसाब लगाया जा सकता है, कि साल-भर में जितने सितारे टूटते हैं, उनके फल-स्वरूप दस लाख वर्ष में सेकण्ड के हजारवें अंश की कमी हो जाती है। इसके कारण कई हैं, जिनमें से मुख्य यह है, कि पृथ्वी के आकार में ये कुछ वृद्धि करते हैं, जिससे पृथ्वी और सूर्य के बीच में अधिक आकर्षण

उत्पन्न हो जाता है, इसलिये ग्रह-पथ पर घूमने की कुछ चाल अधिक घट जाती है।

ये टुकड़े ज़मीन पर अपने साथ कुछ परिमाण में गर्मी भी ले आते हैं, किन्तु साल-भर में जितने तारे टूटते हैं, उनके फल-स्वरूप इतनी गर्मी भी धरातल पर नहीं आती, जो सूर्य की एक सेकण्ड की दशमांश गर्मी से अधिक हो।

सूर्य भगवान्

— ❁ —

हमारी पृथ्वी के लिये सब से आवश्यक और महत्वपूर्ण ग्रह सूर्य है। यह कहने में कुछ भी अतिशयोक्ति नहीं है, कि सूर्य के अभाव में हमारी पृथ्वी का अस्तित्व दुरुह होजाता। भारत में बहुत प्राचीन काल से सूर्य को देवता मानकर उसकी पूजा की जाती है, और अनेक प्रकार के व्रत और विधानों-द्वारा—अलोना भोजन-आदि करके—सूर्य की उपासना की जाती है। इस व्रत का खास उद्देश्य स्वास्थ्य-लाभ होता है। केवल हमारे ही देश में नहीं, अब तो पाश्चात्य देश के वैज्ञानिकों ने भी यह आविष्कार करके कि सूर्य की किरणों में स्वास्थ्य-वर्द्धक तत्त्वों का समावेश प्रचुर मात्रा में है, सूर्य-स्नान (धूप में तपना)-आदि को चिकित्सा-प्रणालियों में मन्मिलित कर दिया है।

सूर्य की उपयोगिता

वास्तव में यदि सूर्य न होता, तो हमारी पृथ्वी भी इस रूप में न होती, जैसीकि अब है, क्योंकि रोशनी और गर्मी के न होने पर, न तो कोई पौदा या वृक्ष ही उग सकता था, न घनस्पतियों के अभाव में पशु-पक्षी और

फलतः मनुष्य ही जीवित रह सकते थे । इस प्रकार पृथ्वी का दारोमदार ही सूर्य पर है ।

प्रचुर उष्णता

सूर्य में कितनी गर्मी है, इसका अनुमान लगाना कठिन है, पर सर जेम्स जीन ने हमें इसे समझाने की कोशिश की है । उन्होंने काल्पनिक उदाहरण दिया है, कि एक बारीक आल्पीन के गोल सिरे में यदि दस खरब घोंडे की ताकत के इजन से पैदा की हुई निजली की गर्मी समा सके, तो उस आल्पीन के सिरे में इतनी गर्मी हो सकेगी, कि वह हजार मील गर्मी फेंककर किमी को मार दे ।

जमीन पर सूर्य की जो गर्मी पड़ती है, सूर्य-मण्डल में उस गर्मी की अवस्था निलकुल भिन्न है । वह गर्मी गैस के रूप में होती है, और जितना ही सूर्य की तरफ जायँ, गैस की घनता बढ़ती जायगी—वहाँ गर्मी इतनी अधिक है, कि कोई भी पदार्थ वहाँ जाकर कायम नहीं रह सकता, यहाँ तक कि उस पदार्थ के परमाणु तक नष्ट होजाते हैं ।

सूर्य अपनी गर्मी अपने ही में न रखकर सब दिशाओं में फेरता है । इस फेंकी हुई गर्मी का सिर्फ लगभग चार खरबवाँ अंश पृथ्वी को मिलता है । हिसाब लगाकर मालूम किया गया है कि सौर-जगत में जितनी उष्णता फेंकी जाती है, उसका दस करोड़वाँ हिस्सा ग्रहों को मिलता है ।

सूर्य भगवान्

— ३ —

हमारी पृथ्वी के लिये सब से आवश्यक और महत्वपूर्ण ग्रह सूर्य है। यह कहने में कुछ भी अतिशयोक्ति नहीं है, कि सूर्य के अभाव में हमारी पृथ्वी का अस्तित्व दुर्बल होजाता। भारत में बहुत प्राचीन काल से सूर्य को देवता मानकर उसकी पूजा की जाती है, और अनेक प्रकार के व्रत और विधानों-द्वारा—अलोना भोजन-आदि करके—सूर्य की उपासना की जाती है। इस व्रत का खास उद्देश्य स्वास्थ्य-लाभ होता है। केवल हमारे ही देश में नहीं, अब तो पाश्चात्य देश के वैज्ञानिकों ने भी यह आविष्कार करके कि सूर्य की किरणों में स्वास्थ्य-वर्द्धक तत्वों का समावेश प्रचुर मात्रा में है, सूर्य-स्नान (धूप में तपना)—आदि को चिकित्सा-प्रणालियों में सम्मिलित कर दिया है।

सूर्य की उपयोगिता

वास्तव में यदि सूर्य न होता, तो हमारी पृथ्वी भी इस रूप में न होती, जैसीकि अब है, क्योंकि रोशनी और गर्मी के न होने पर, न तो कोई पौदा या वृक्ष ही उग सकता था, न वनस्पतियों के अभाव में पशु-पक्षी और

फलत मनुष्य ही जीवित रह सकते थे । इस प्रकार पृथ्वी का दारोमदार ही सूर्य पर है ।

प्रचुर उष्णता

सूर्य में कितनी गर्मी है, इसका अनुमान लगाना कठिन है, पर सर जेम्स जीन ने हमें इसे समझाने की कोशिश की है । उन्होंने काल्पनिक उदाहरण दिया है, कि एक चारीक आल्पीन के गोल सिरे में यदि दस खरब घोड़े की ताकत के इजन से पैदा की हुई बिजली की गर्मी समा सके, तो उस आल्पीन के सिरे में इतनी गर्मी हो सकेगी, कि वह हजार मील गर्मी फेककर किसी को मार दे ।

जमीन पर सूर्य की जो गर्मी पडती है, सूर्य-मण्डल में उस गर्मी की अवस्था बिल्कुल भिन्न है । वह गर्मी गैस के रूप में होती है, और जितना ही सूर्य की तरफ जायँ, गैस की घनता बढ़ती जायगी—वहाँ गर्मी इतनी अधिक है, कि कोई भी पदार्थ वहाँ जाकर कायम नहीं रह सकता, यहाँ तक कि उस पदार्थ के परमाणु तक नष्ट होजाते हैं ।

सूर्य अपनी गर्मी अपने ही में न रखकर सब दिशाओं में फेंकता है । इस फेकी हुई गर्मी का सिर्फ लगभग चार खरबवाँ अंश पृथ्वी को मिलता है । हिसाब लगाकर मालूम किया गया है कि सौर-जगत में जितनी उष्णता फेकी जाती है, उमका दस करोड़वाँ हिस्सा वहाँ को मिलता है ।

= यदि हम मान ले, कि सूर्य का घरातल चारों ओर से ४५ फीट की गहराई तक ठण्ड से जम गया हो, तो इस विशाल और गहरी हिम-स्तर को सूर्य की गर्मी केवल एक मिनट में गलाकर पानी कर सकती है। यदि पृथ्वी से सूर्य तक दो मील चौड़ाई का एक पुल बना दिया जाय, तो सूर्य की गर्मी उसे एक सेकण्ड-मात्र में पिघला देगी, और सात सेकण्ड में वह पानी भाप बनकर अदृश्य हो जायगा।

सूर्य में ऐसी प्रचण्ड गर्मी है, तो फिर हम उससे जलकर भस्म क्यों नहीं हो जाते? इसका कारण यह है, कि हम सूर्य से बहुत दूर, अर्थात् लगभग ९२,९००,००० मील के फासले पर हैं। साठ मील प्रति घण्टे के हिसाब से दौड़नेवाली रेलगाड़ी सूर्य-लोक तक १७५ वर्ष में पहुँच सकती है, और डेढ़ पैसा की मील के हिसाब से उसका किराया लगभग ९०,००,००० रु० होगा। कोई साइकिल-सवार, प्रति दिन सौ मील चलकर बिना रुके २,५५० वर्ष में वहाँ पहुँच सकता है। सूर्य की रोशनी हमारे पास ४९९ सेकण्ड में पहुँच पाती है।

विशाल सूर्य-मण्डल

जमीन के मुकाबले में सूर्य अत्यन्त विशाल है। उसका व्यास ८६५,००० मील है, जो पृथ्वी से लगभग ११० गुना है। यदि पृथ्वी को सूर्य के अन्दर रख दिया जा सके, तो

घन्रमा उमके चारों और विना सूर्य के किनारों को छुए ही घफर लगा सकता है ।

सूर्य का आकार इतना बडा है, कि उसमे १,३०००,००० जमीने समा सकती हैं । इतना विशाल होते हुए भी सूर्य का वजन और घनत्व जमीन से केवल ३३३,००० गुना है । इमका कारण यह है कि अत्यन्त गर्म होने के कारण सूर्य की औसत घनता पृथ्वी से बहुत कम है । जमीन का वजन पानी के इतने (पृथ्वी के बराबरवाले) ही बडे गोले की अपेक्षा $\frac{1}{5}$ गुना है, किन्तु सूर्य अपने आकार के बराबरवाले पानी के गोले की अपेक्षा वजन में डेढ-गुने से भी कम है । अर्थात् सूर्य का घनत्व पानी के घनत्व से $1\frac{2}{3}$ गुना कम है, जबकि पृथ्वी का घनत्व पानी के घनत्व से $2\frac{3}{2}$ गुना है ।

किन्तु घनत्व कम होते हुए भी आकार मे बहुत बडा होने के कारण सूर्य में आकर्षण-शक्ति बहुत ही शक्तिशाली है । यदि एक मनुष्य तत्काल यहाँ से सूर्य-लोक 'मे भेज दिया जाय, और वहाँ घह जीता रहे, तो आकर्षण-शक्ति की अधिकता के कारण उसका वजन लगभग ५५ मन हो जायगा, और उसके पाँव ' ऐसे भारी हो जायेंगे, कि वह उन्हे उठाकर चलने मे असमर्थ हो जायगा ।

सौ वर्ष पहले यह ठीक-ठीक जानना असम्भव होता कि सूर्य किस चीज से बना हुआ है । किन्तु एक

जनक यन्त्र के द्वारा यह पता लग गया है कि सूर्य भी वही प्रकार के पदार्थों से बना है, जिनसे हमारी पृथ्वी। इस यन्त्र का नाम 'स्पेक्ट्रस्कोप' है।

जमीन के बनने में जिन पचास तत्वों का सम्मिश्रण है, और जो धातविक पदार्थ हैं, वे सूर्य में भी पाये जाते हैं। ये पदार्थ चाँदी, लोहा, जस्त, सीसा, टिन, एल्यूमीनियम और कैल्सियम हैं। हीलियम गैस भी सूर्य में मौजूद है, जो वातावरण को भरने के लिये अत्यन्त उपयोगी होती है, और जो हाइड्रोजन की तरह न जलनेवाली होती है।

सूर्य अपनी धुरी पर २५ दिन से अधिक समय में घूम जाता है, पर यह अद्भुत बात है कि उसका सारा घरातल एक ही गति से नहीं घूमता। भूमध्य-रेखा अपने निकटवर्ती स्थानों की अपेक्षा कम समय में घूमती है। इसका कारण यह है, कि सूर्य कोई ठोस चीज न होकर गैस का बना हुआ है। हम जानते हैं कि सूर्य घूमता है, क्योंकि हम उसकी सतह पर बड़े-बड़े काले निशान चलते, गायब होते और फिर दूसरी ओर आ-जाते देखने हैं।

वैज्ञानिकों ने इस बात का वर्णन करते हुए कि सूर्य दूरबीन से कैसा दीखता है, 'प्रकाश-मण्डल' और 'रङ्ग-मण्डल' का उल्लेख किया है। साथ ही 'मुकुट-भाग' का भी वर्णन किया है।

प्रकाश-मण्डल सूर्य के उस प्रकट धरातल को कहते हैं, जो कैलसियम-श्रादि विशेष तत्वों की रोशनी से दीखता है। धरातल पर बहुत-से चमकीले धीजनुमा दाने दीखते हैं, जिनके बीच में एक धब्बा-सा होता है। उनकी छोटी आकृति के कारण प्रायः वैज्ञानिक उन्हें 'धान' कहते हैं।

घास्तव मे प्रकाश-मण्डल वैज्ञानिकों के लिये अभी भी एक पहेली बना हुआ है। किन्तु साधारणतया यह विश्वास किया जाता है, कि प्रकाश-मण्डल धातुओं का एक पर्त-सा

ना। कम चमकीले वातावरण पर उसी प्रकार छाया रहता है, जैसे पृथ्वी के वायु-मण्डल पर पानी के बादल छाये रहते हैं। प्रो० यङ्ग का कहना है कि प्रकाश-मण्डल उसी प्रकार अत्यन्त चमकीला होता है, जैसे गैस का बर्नर ढक देने पर उसकी लो रोशनी फोकती है।

रङ्ग-मण्डल गैस का उपरी पर्त है, जो वायु-मण्डल की तरह सूर्य को घेरे हुए है। इसकी गहराई ५,००० मील या इससे भी गहरी है। इस रङ्ग-मण्डल को हम सूर्य का पूरा ग्रहण लगने पर, या बहुत बारीक स्पेक्ट्रस्कोप से देखा जा सकता है। यह रङ्ग-मण्डल प्रधानतः हाइड्रोजन, हीलियम और कैलसियम गैसों से बना हुआ है।

जिस चीज को हमने मुकुट कहा है, वह मोती के सदृश एक मन्केद रङ्ग है, जिसने सूर्य को घेर रक्खा है। यह भी सूर्य का मर्ध-ग्रहण लगने पर ही दिखायी देता है। यह

नदी के पेंदे में छेद

— ❁ —

जब किसी नदी पर पुल बनाना होता है, तो वहाँ सख्त ककड़ की नींव डालनी होती है। इसके लिये एक बहुत बड़ी लोहे की पोली गोलाकार कोठी नदी के पेंदे में धसायी जाती है। इस कोठी के अन्दर वजनदार ककड़ भी भरे होने हैं, जिससे उसका वजन और बढ़ जाता है, और उसके नीचे काम करने की जगह होती है, जहाँ बाहर से पिचकारी की नली-द्वारा हवा पहुँचायी जाती है। वहाँ से पानी तथा कीचड़-आदि बाहर निकाले जाते हैं। काम करनेवाले नदी का पेदा खोदने हैं, और अन्दर हमेशा हवा भरी रहने और रोशनी जलने के कारण कठिनाई का अनुभव नहीं करते। जब वह कोठी नीचे धँसते-धँसते धँठ जाती है, तो उसमें ककड़ भरकर नींव तैयार करली जाती है। उसके ऊपर फिर पुल के स्तम्भ ईंटों या पत्थरों से चुने जाते हैं।

डाकू केकड़ा

साधारणतः केकड़े समुद्र-तट पर अधिक पाये जाते हैं। जब समुद्र उतार पर होता है, तो उसके किनारे जाकर लोग पत्थरों और घट्टानों के अन्दर केकड़ों को देखते हैं,



दाष्ट कंकवा ।

किन्तु डाकू केकड़ा केवल वृक्ष से गिरे हुए नारियलों पर ही अपना अधिकार नहीं जमाता, बल्कि वह उसके लम्बे वृक्षों पर चढ़कर नारियल तोड़ता है, और जब नारियल जमीन पर गिर पड़ते हैं, तो यह नीचे उतरकर अपने शिकार पर प्रभुत्व जमाता है।

ये केकड़े बड़े ही ताकतवर होते हैं, और कहा जाता है, कि वे अपने ताकतवर पजों को धँसाकर आदमी का हाथ तोड़ सकते हैं, क्योंकि वह नारियल के सख्त आवरण को आसानी से तोड़ लेते हैं। एक बार ऐसे एक केकड़े को टीन के बक्स में बन्द किया गया, तो उसने अपने पजे से उसमें छेद करके निकलने की बड़ी चेष्टा की थी। इसी से उसकी ताकत का अनुमान किया जा सकता है।

नारियल को तोड़ने के लिये पहले तो वह उसके चारों ओर की जटा उखाड़ता है, फिर उसके कड़े आवरण पर बार-बार चोट करता है, यहाँ तक कि वह फूट जाता है।

डाकू केकड़ा गहरे बिलों में रहता है, जो यह पेड़ की जड़ों में खोदकर बना लेता है, और उस बिल में नारियल की जटा बिछा लेता है।

जल के स्थान में रहने की आदत केकड़े को बहुत दिनों में पडी होगी, क्योंकि इसके लिये उसकी श्वास लेने की क्रिया में अन्तर पड़ने की आवश्यकता होती है। इस डाकू केकड़े की मादा समुद्र में ही अण्डे देती है, और जब उसके

चच्चे निकल आते हैं, तो कुछ समय तक वह समुद्र के किनारे रहती हैं। डाकू केकडा भी कभी-कभी समुद्र में जाता है। उसके चच्चे ज्यों-जैसे बढ़ते हैं, वे खुरकी में ही रहना पसन्द करते हैं। ये केकडे प्रायः पूर्वी और पश्चिमी हेमीस्फेयर, वेस्ट-इण्डिया और जमैका में भी देखे जाते हैं। ये समुद्र से दो-तीन मील की दूरी पर मिलते हैं, और दिन में पत्थर के नीचे या और किसी सुरक्षित स्थान पर रहते हैं। इनके अण्डे देने का समय वसन्त-ऋतु में आता है।

बिलों में और पत्थरों के नीचे रहनेवाले खुरकी के केकडे जब समुद्र की ओर जाते हैं, तो सन-के-सब इकट्ठे होकर दल गाँधकर चलते हैं। इनके हम जुलूस की लम्बाई कभी-कभी तो एक मील से भी अधिक और चौड़ाई १५० फीट तक होती है। आगे-आगे नर-केकडा होता है, और जुलूस बड़ी तेजी के साथ मीठी कतार में जाता है। यह जुलूस रास्ते में कहीं ऊँचाई-निचाई पर मुड़ता नहीं—माडियों, मकानों, गिरजों और पहाडियों पर चढ़ता हुआ सीधा जाता है। समुद्र से वापस आकर वे अपने-अपने बिलों में घुस जाते हैं, और घुसकर शत्रु से रक्षा करने के लिये उनका मुँह बन्द कर देने हैं।

बर्फ की नदियाँ

— ❁❁ —

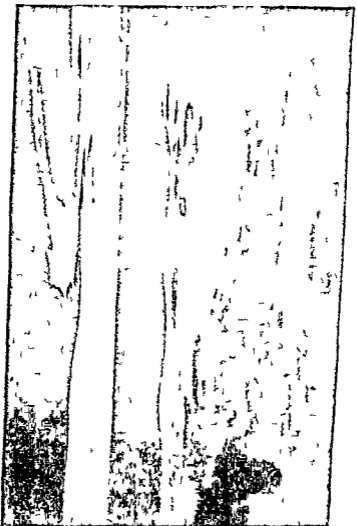
पहाड़ों पर लगातार जो बर्फ पड़ती रहती है, वह कहाँ जाती है ? हम जानते हैं कि जब मैदान में पानी बरसता है, तो उसका कुछ हिस्सा तो जमीन सोख लेती है, और बाकी जमीन पर नाले-नालियों से बहकर नदियों में पहुँचता है, और इस प्रकार पानी अन्त में समुद्र में जा पहुँचता है।

किन्तु पानी सरलतापूर्वक ऐसा इसलिये कर सकता है, कि वह तरल पदार्थ है किन्तु बर्फ ऐसा नहीं कर सकती, क्योंकि वह न तो जमीन में जड़व ही हो सकती है, न पानी की तरह तेजी से बह ही सकती है। तौभी यह राष्ट्र है कि यह पहाड़ के ऊपरी हिस्सों में ही एकत्रित नहीं होती रह सकती, क्योंकि प्रायः पहाड़ों पर बर्फाले तूफान आया करते हैं, और बर्फ बहुत-अधिक परिमाण में गिरती है। ऐसा होता, तो पर्वतों की ऊँचाई दिन-पर-दिन बढ़ती ही जाती।

बर्फ या हिम

बर्फ पहाड़ों पर जितनी ही पड़ती है, उतना ही उसका नीचे का भाग दबता जाता है, यहाँ तक कि ऊपरी हिस्से के मुलायम होने पर भी नीचे का हिस्सा बहुत सख्त हो जाता है।

विश्व-विहार—



रास्ते की बाधाओं को पार करके वह नीचे की लुटकती है, और बिना कोई तोड़-फोड़ किये आगे बढ़ती जाती है। किन्तु जब इसमें अधिक वेग और बल होता है, तो साधारणतः बर्फ टूटी-फूटी अवस्था में होजाती है, और उसमें गहरे छिद्र हो जाते हैं।

किन्तु प्रोफेसर टिएडल ने इसका स्पष्टन किया है। उनका कथन है कि बर्फ पिघलने की अवस्था में भी इतनी कठोर और निर्मल होती है कि वह गुटकर टेंडे-मेंडे बहने के अयोग्य होती है। डॉक्टर टिएडल का कथन आजकल सही समझा जाता है।

जिस समय ग्लेशियर नीचे की ओर बढ़ता है, तो बर्फ बराबर टूटती रहती है, और उनके टूटने से जगह-जगह ग्लेशियर में गहरे छिद्र होजाते हैं। जब इन सूराखों पर सूर्य की रोशनी पड़ती है, तो बर्फ पिघलने की अवस्था में होजाती है, और इस प्रकार छेदों में पिघली बर्फ का पानी भर जाता है। फिर ज्यों-ज्यों ग्लेशियर चलता है, और टूटे-फूटे हिस्सों के किनारों पर जोर पड़ता है, तो बर्फ फिर खाली छेदों में भरकर समान बन जाती है, और ग्लेशियर की सतह समतल हो जाती है। इस प्रकार टूटनेवाली बर्फ ऐसी हो जाती है, मानो वह ढालने-योग्य चीज है, यद्यपि यह वास्तव में ऐसी नहीं होती।

अनुभवों से मालूम हुआ है, कि ग्लेशियर किनारों की



संश्लेषण चित्र १०४

अपेक्षा अधिक गति से चलता है—क्योंकि ग्लेशियर को आर-आर सीधी आर में रूँटियाँ गाड़ देने से उसके बीच का हिस्सा आगे बढ़ जाता है, जिनमें मालूम होता है कि मध्यवर्ती भाग अधिक चाल से सरकता है। ग्लेशियर के मध्य का भाग किनारों की अपेक्षा उँचा भी होता है।

जिन सुम्न चाल में ग्लेशियर अत्यन्त ठण्डे पहाड़ी प्रदेशों से अपेक्षाकृत गर्म प्रायद्वीपों की ओर फिसलता है, उसके कारण बर्फ की नदी बरफ़ों के पिघलकर पानी की नदी नहीं बन जाती क्योंकि ग्लेशियर के छोर पर प्रति दिन इतनी कम मात्रा में बर्फ़ पिघलती है, कि पानी या तो बड़ी नदी के रूप में परिवर्तित होने के पहले मरलतापूर्वक चह जाता है, या भाग बनकर उठ जाता है। इस प्रकार के ग्लेशियरों की धारा हिमालय और आल्प्स-जैसे महान् पर्यतों के लिये ही लागू होती है। अकेले आल्प्स में ही दो ग्लेशियर हैं, जिनमें से बेशक एक ही ऐसा है, जो दस मील लम्बा है। ऐसे ग्लेशियरों की सरया चालीस से भी अधिक है, जो पाँच मील लम्बे हैं। अधिकांश ग्लेशियर एक मील से लम्बे नहीं हैं। कुछ तो सौ गज के ही लगभग चौड़े हैं, पर दस के करीब ऐसे हैं, जिनकी चौड़ाई एक मील है। आल्प्स के इन ग्लेशियरों की गहराई अधिक-से अधिक सौ गज के लगभग है।

उत्तरी ग्रीनलैण्ड में कभी कभी ग्लेशियर दो हजार

फीट ऊँची चोटी पर आ-गिरते हैं, किन्तु इस प्रकार के ग्लेशियर सख्या में बहुत कम होते हैं, और साधारणतः आल्प्स के-से ग्लेशियर अधिक होते हैं।

जब कभी किसी दुर्घटनावश कोई जीवधारी इन ग्लेशियरों के गहरे छेदों में पडता है, तो उसकी लाश वर्षों बाद बर्फ में जमी मिलती है। एक बार मॉण्टब्लैक पर कुछ पहाड़ी चढ रहे थे। सयोगवश से उनका मुखिया ग्लेशियर के गहरे छेद में गिर गया—४१ वर्ष बाद उस आदमी की लाश गिरी हुई जगह से १०,३८४ फीट नीचे उसके मोले-समेत मिली। इस प्रकार हिसाब लगाने पर मालूम हुआ कि उस ग्लेशियर की चाल प्रति वर्ष $२५३\frac{१}{४}$ फीट थी।

सन् १८४६ ई० की बात है। दस वर्ष पहले खोया हुआ एक मोला, जो ग्लेशियर के छेद में गिर गया था, इस माल मिला था, और उसमें रक्ती हुई सब चीजें अन्धो हालत में मौजूद थीं। जिस जगह वह मोला गिरा था, उससे ४३०० फीट नीचे प्राप्त वह हुआ था।

कुछ साल पहले की बात है, एक वैज्ञानिक ने पोर्ट्रे-सिना के एक ग्लेशियर के छेद में एक पीतल की मजबूत डिविया में कुछ कागजात रखकर डाला था, जिसका अभिप्राय यह था कि ग्लेशियर के अन्तिम छोर पर उस डिविया के मिलने पर ग्लेशियर की चाल का हिसाब लगाया जायेगा। यह हिसाब लगाकर देखा गया है, कि यह

डिविया एक या डेढ़ शताब्दी बाद जाकर मिलेगी। उस डिविया के अन्दर यह लिखकर रख दिया गया है कि जिस किसी को वह मिले, वह तुरन्त पोर्ट्रेमिना के अधिकारियों के पास भेज दे। उस ग्लेशियर की चाल $\frac{2}{5}$ इञ्च प्रति घण्टे शुमार की गयी है।

ढोल गर्जता क्यों है ।

— ० ० —

जिस समय ढोल पर लकड़ी या हाथ से चोट करते हैं, तो उससे गर्जने की-सी आवाज़ क्यों निकलती है ? इसका कारण यह है, कि जो चमड़ा ढोल पर मढ़ा हुआ होता है, उस पर चोट करने से वह प्रकम्बित होता है, और उससे ढोल के अन्दर भरी हुई हवा को प्रकम्बित करता है । ये प्रकम्बन ढोल के दूसरे तरफवाले चमड़े पर जा लगते हैं, और वह भी प्रकम्बित हो उठता है, और हवा में अपनी लहर भर देता है—इस प्रकार लगातार ढोल पीटने पर ऐसी तरंगे हवा में उठती रहती हैं, जो विजली के गर्जने की तरह आवाज़ देती हैं ।

किन्तु कड़कडाहट की जो आवाज़ होती है, वह उन रस्सियों के कारण होती है, जो खोंचकर नीचे की ओर वँधी होती हैं । जब ऊपरी हिस्सा ठोंककर बजाया जाता है, तो नीचे का भाग भी तरङ्गित हो उठता है, और वह धार-धार रस्सियों से टकराता है । इस प्रकार कड़कडाहट की आवाज़ पैदा होती है । गर्जने की-सी आवाज़ निकालने के लिये दोनों ओर से लगातार चोट देने की आवश्यकता होती है ।

ढोल का प्रचार इस समय सारे ससार में होगया है। पहले यह एशियाई देशों में ही था, पर बाद में यूरोप की युद्ध-प्रिय जातियों ने यहाँ आकर इसका उपयोग सासा, और अन्र यह सारे ससार में प्रचलित है।

ढोल अनेक प्रकार के होते हैं—हिन्दुस्तान में ढोल बहुधा साज के साथ बजता है, और गाने के समय भी हाथ से बजाया जाता है। कहीं-कहीं इश्तहार-वाजी और घोषणा के काम में लकड़ी से पीटकर ढोल बजाये जाते हैं। पर पाश्चात्य देशों में इसको और ही रूप दे दिया गया है, और प्राय बैण्ड के साथ ढोल लकड़ी से पीटकर बजाये जाते हैं।

कुछ मनोरञ्जक प्रयोग

— ❀ —

बहुत-से ऐसे प्रयोग हैं, जो बिना किसी विशेष परि-
श्रम के घर पर ही किये जा सकते हैं, और उनके लिये खास
औजारों की भी जरूरत नहीं होती—केवल एक टेस्ट-ट्यूब
और कुछ शीशे के मर्तबान, गिलास और रकावी-आदि से
काम चल सकता है, जो हर घरों में मिलते हैं।

पहले हम ऐसे प्रयोग को लेते हैं, जो सुनने में बड़ा
आश्चर्यजनक प्रतीत होता है। एक ऐसे टेस्ट-ट्यूब में
खीलता पानी डालें, जिम्की पेटी में वर्क जमी हुई अवस्था
में हो। टेस्ट-ट्यूब को हम ठण्डे पानी से लगभग पूरा भर
दे—केवल थोडा-सा खाली रखे—फिर वर्क का एक छोटा-
सा टुकड़ा लोहे की कील या मीसे के टुकड़े से बाँधकर
डुबो दे।

प्रयोग को सन्तोषजनक रीति से करने के लिये यह
आवश्यक है, कि वर्क टेस्ट-ट्यूब की पेटी में ही रहे। अब
टेस्ट-ट्यूब को चित्र में दिये हुए ढङ्ग के होल्डर या तार
से, जो टेस्ट-ट्यूब के गिर्द बँधा हो, पकड़कर इस तरह
छायेँ कि टेस्ट-ट्यूब का ऊपरी हिस्सा मिथिलेटेड स्पिरिट
के जलते हुए लैम्प की लौ पर आवे।

कुछ देर बाद टेस्ट-ट्यूब के ऊपरी भाग का पानी खोलने लगेगा, पर पेदी में जमी हुई चर्क नहीं पिघलगी। इसका कारण क्या है? कारण यह है कि पानी गर्मी का ऐसा युग सञ्चालक है, कि खोलते हुए पानी की गर्मी बहुत देर तक पेदी के पानी तक नहीं जाती, इसलिए चर्क जमी-की-जमी ही रहती है।

अब हम भामूली मोख्ता (क्लॉटिंग पेपर) का टुकड़ा ले, और दूसरे पानी छानने का काम लेकर दो एक सदा प्रयोग करके देखें, कि छानना किस प्रकार ठीक-ठीक हो सकता है। क्लॉटिंग पेपर के एक चौकोर टुकड़े को दुपत्ता मोड़कर उसका सुकीला हिस्सा नीचे करके तीन या एल्यूमिनियम के चोंगे में इस प्रकार लगा दें, कि जो तरल पदार्थ चोंगे में डाला जाय, वह क्लॉटिंग पेपर से होकर ही नीचे जाय।

कुछ चारों तरफ रेत पानी के गिलास में डालकर उसे अच्छी तरह हिला लेने के बाद क्लॉटिंग पेपरवाले छानने में डालें। पानी छनकर नीचे चला जायगा, पर रेत क्लॉटिंग-पेपर में रह जायगा। इसी प्रकार काजल या फोयले की बारीक धूल भी पानी में मिलाकर छान लें—पानी नीचे गिर जायगा, लेकिन धूल क्लॉटिंग पेपर में रह जायगी। इन प्रयोगों से मालूम हो जायगा कि इस छानने का परिणाम क्या होता है। इस प्रकार छानने से ठोस पदार्थ तरल से अलग हो जाता है।

अब हम यह देखेंगे कि छानने से क्या काम नहीं होता। पानी में कुछ चीनी या सोडा मिला लें, और फिर उसे चोंगे में पूर्वतन् डालें। पानी नीचे चला जायगा, पर व्लांटिंग में चीनी या सोडा नहीं रुकेगा; क्योंकि ये दोनों पदार्थ पानी में घुल जाते हैं। इस घुले हुए तरल का रूप छानने से बदल नहीं सकता। इसलिये पानी में घुले हुए ये पदार्थ उसके साथ ही छानने के नीचे चले जाते हैं। इसी प्रकार नीले रंग को पानी में मिलाकर व्लांटिंग पेपर में छानने, तो वह भी व्लांटिंग में न रुककर नीचे चला जायगा।

यहाँ हम दो मामूली प्रयोग देते हैं, जो मामूली बोतलों या शीशे के कूजों से किये जा सकते हैं। जब हम बोतल को बर्फ के अत्यन्त ठण्डे पानी से भरकर रख देते हैं, तो हम फौरन् देखेंगे, कि बोतल पर छोटे-छोटे जल-कण जमा होने लगेंगे। इसका कारण यह है, कि हवा में मिली हुई भाप ठण्डे गिलास की ठण्डक से नमी के रूप में परिणत होजाती है। इसी सिद्धान्त के अनुरा वागों और खेतों-आदि के पेड़ों, और पौदों पर ओस-कण भी जमा होजाते हैं।

अगर हम बोतल को ठण्डे पानी से भग्ने की बजाय, उसमें जमी बर्फ और नमक का मिश्रण भर दे, तो बोतल पर जो चीज जमा होगी, वह पानी न होकर जमे हुए पाले की शक्ल में होगी।

यहाँ पर एक ऐसा प्रयोग बतलाया जाता है, जिससे

यह सिद्ध होगा, कि जग या मोर्चा हवा में से ऑक्सीजन (प्राणप्रद वायु) लेता है। कुछ लोहे के चूरे लेकर मल-मल के टुकड़े में बाँधो, और उसे भिगोकर शीशे के टुकड़े या नली में बाँध दो। एक बड़े कटोरे में पानी भरकर एक शीशे का मर्तवान लो, और पोटली बँधी हुई नली को एक शीशे के मर्तवान पर इस प्रकार रखो, कि उसका सिरा मर्तवान की पेदी की ओर हो—और मर्तवान औँधा कर, कटोरे में इस प्रकार रखो, कि कटोरे का पानी मर्तवान के कुछ हिस्से में चढता रहे।

एक सप्ताह बाद पानी मर्तवान में और ऊँचा उठ आयेगा, क्योंकि मर्तवान में भरी हुई इचा लोहे में मिश्रित होकर मोर्चा बनायेगी, और हवा के रिक्त स्थान की पूर्ति के लिये पानी ऊपर चढेगा। यदि हम मर्तवान में एक जलती हुई सोमनती लेजायँ, तो वह बुझ जायगी, क्योंकि उसमें उसे जलाने के लिये काफी ऑक्सीजन नहीं है।

एक और प्रयोग हम इसी प्रकार सरलतापूर्वक कर सकते हैं। कपूर का एक टुकड़ा किसी टेस्ट-ट्यूब में डालकर उसे जलती आँच को हल्की लौ पर गर्म करे। धीरे-धीरे कपूर गायब होजायगा, क्योंकि इस प्रकार वह भाप के रूप में परिणत होजायगा। पर यह फिर ट्यूब के सिर पर गाढ़ा होकर जमता दिखाई देगा। यही प्रयोग नौसादर से भी हो सकता है।

विजली के चुम्बक का महत्व

— ४ —

चुम्बक-शक्ति या आकर्षण करने की ताकत का आविष्कार क्रियात्मक कार्यों के लिये अभी हाल में ही हुआ है। इसमें सन्देह नहीं, कि चुम्बक या मरुनातीस की शक्ति का पता प्राचीन काल में ही लोगों को लग चुका था। चीन में चुम्बक की सुई सुशकी के सफर में बहुत पुराने जमाने से काम में लायी जाती रही है। यूरोप-निवासियों ने उसके बहुत बाद कम्पास का इस्तेमाल सीखा।

समुद्र में जहाज चलानेवालों के लिये तो कम्पास बड़ी ही बहुमूल्य चीज है, क्योंकि वह उनके पथ-प्रदर्शन का काम करता है। किन्तु साधारण आश्रमियों के लिये उनका कोई विशेष मूल्य नहीं है। कभी-कभी लोहे के छड़ों, नालों, चाकुओं, सुइयों तथा अन्य चीजों में आकर्षण-शक्ति डाली जाती है, किन्तु उसकी क्रिया विजली के द्वारा होनी है, चुम्बक पत्थर के द्वारा नहीं।

जिस चीज में यह चुम्बक-शक्ति डालनी होती है, उसके चारों ओर तार लपेट देने हैं, और फिर उस तार में विजली का करेण्ट छोड़ते हैं—इससे अन्दर बँधी हुई धातु में चुम्बक का गुण आ जाता है। अगर यह धातु

फौलाद होती है, तो करेण्ट फाट देने पर भी वह चुम्बक घना रहता है, पर अगर नाल या छड मुलायम लोहे का होता है, तो ज्यों-ही करेण्ट बन्द हो जाता है, लोहे में से भी चुम्बक-शक्ति जाती रहती है।

जो व्यक्ति चुम्बक और विजली के सम्बन्ध में कुछ भी ज्ञान रखता है, वह इसके महत्त्व को अवश्य जानेगा। हमारी सभी आधुनिक विजली की मशीनें इसी सिद्धान्त पर निर्भर करती हैं—यहाँ तक कि हमारी घरेलू खरगियातों में घण्टी-आदि में इसका उपयोग होता है।

जर्मनी के एक प्रसिद्ध विद्वान् हेंस क्रिश्चियन आर्स्टेड ने सन् १८१९ ई० में विजली की आकर्षण-शक्ति का पता लगाया था। यह महाशय कोपेनहेगन-विश्वविद्यालय के आचार्य थे। उन्होंने यह देखकर कि चुम्बक की सुई पर विजली के करेण्ट की क्रिया होती है, इम बात का पता लगाया था।

बहुत समय तक वैज्ञानिकों को यह सन्देह रहा कि चुम्बक और विजली में कुछ पारस्परिक सम्बन्ध है, किन्तु किसी ने इसे तथ्य के रूप में नहीं सिद्ध किया। इस आविष्कार के साथ विजली की आकर्षण-शक्ति के विज्ञान का जन्म हुआ, और एक के बाद दूसरे वैज्ञानिकों ने इस ज्ञान में कुछ-न-कुछ वृद्धि की, जिनके फल-स्वरूप आज हम इसका विकसित रूप देखते हैं।

जाने पर जिन चीजों को तोड़ना होता है, उन्हें गोले के नीचे रख देते और फिर विजली का करेण्ट बन्द कर देते हैं। इससे लोहे का वह विशाल गोला पुराने लोहे, या यत्र अथवा निकम्मे इखिन-आदि जिस चीज को तोड़ना होता है, उस पर गिरकर उसको चूर-चूर कर देता है। उतनी आसानी से और किसी भी तरह यह चीजे नहीं तोड़ी जा सकती। फिर ज्यों-ही विजली का करेण्ट खोल दिया जाता है, लोहे का वह विशाल गोला छड़ से चिमट जाता है, और दूसरी वार गिरने के लिये तैयार हो जाता है। इनमें से कुछ गोले तो डेढ़ सौ मन से भी अधिक भारी होते हैं—इससे वह जिस जोर से नीचे गिरते होंगे, इसका अनुमान सहज में ही लगाया जा सकता है।

लोहा, चाहे छड़ के रूप में हो,—या टुकड़ों और चूरों के रूप में, अथवा वह किसी यंत्र, गाड़ी के पहिये या छोटे पुर्जों के रूप में हो, उसके लादने और उतारने में विजली के चुम्बक के अतिरिक्त और कोई प्रणाली इतनी उपयोगी नहीं है। विजली का चुम्बक धूल में पड़े हुए लोहे के चूरों को भी अपने आप बिनकर खींच लेता है, जिससे समय और शक्ति की बहुत बचत होती है।

पाँच-छ फीट व्यास का विजली का चुम्बक यंत्र, जिसका वजन लगभग ८५ मन होगा, ८०० मन से भी अधिक वजन एक वक्त में उठा सकता है। और सब से

विश्व-विहार—



चुम्बक शक्ति का चमत्कार

ε

बड़ी सुविधा तो इससे यह होती है कि जिस चीज का उठाना होता है, उसे किसी चीज से बाँधने-छानने का जरूरत नहीं पड़ती, न बीच में उसके गिरने का ही डर रहता है।

इस प्रकार के विशाल विजली के चुम्बक-यंत्र को 'इम प्रकार बन्द करके, जिससे उसके अन्दर पानी न जा सके, पानी के अन्दर डुबोकर भी काम में ला सकते हैं।

किन्तु इन विजली के चुम्बक-यंत्रों का सबसे अधिक उपयोग लोहा गलानेवाली भट्टियोंवाले कारखानों में होता है, क्योंकि वह न-केवल लोहे के बड़े-से-बड़े टुकड़ों को तोड़ देते हैं, बल्कि वह उन गर्म लोहे की चीजों को भी उठाकर यथा-स्थान रख सकते हैं।

इस प्रकार के एक विशाल चुम्बक-यंत्र का चित्र यहाँ दिया गया है, जो हजारों मन कच्चे लोहे के टुकड़ों के ढेर के ऊपर लगा है। यह इस ढेर को थोड़ी ही दूर में उठाकर यथा-स्थान रख सकता है।

इसी प्रकार विजली का चुम्बक छोटे कामों में भी आता है। आँख में पड़ी हुई लोहे की किरकिरी को यह क्रौरन् निकाल-बाहर करता है।

सोते का पानी कहाँ से आता है ।



पहाड़ों की सैर करनेवालों ने देखा होगा, कि सोतों का पानी न-केवल साधारण पानी से अधिक ठण्डा होता है, धरन् उसमें स्वाद भी अधिक होता है । इसका क्या कारण है ?

इस प्रश्न का उत्तर देने के पहले हमें यह जान लेना चाहिये, कि सोते बनते किस प्रकार हैं ।

समुद्र का पानी सूर्य की गर्मी से भाप बनकर उड़ता है । भाप एक अदृश्य पदार्थ की तरह हवा में उड़कर जल्दी या देर में ठण्डी हवा से जा मिलती है, जहाँ वह ठण्ड के कारण छोटे-छोटे जल-कण के रूप में परिवर्तित हो जाती है, और जब यह जल-कण इतने भारी हो जाते हैं, कि हवा में नहीं रुक सकते—तब यह बड़े जल-विन्दु के रूप में पृथ्वी पर बरस पड़ते हैं ।

इस बारिश का पानी कहाँ जाता है ? उसमें से कुछ तो घातल और पहाड़ों की ढाल पर धड़कर नदियों में पहुँचता है, और इस प्रकार वह समुद्र में जा पहुँचता है । किन्तु कुछ बारिश जमीन भी सोख लेती है, और अन्त में यह पानी जमीन के ऐसे गीले पर्त पर पहुँचता है, जो जल के

लिये अमेच होता है। यह पानी उस पर्वत में तब तक रहता है, जब तक कि वह गीली मिट्टी की पर्वत ढाल नहीं हो जाती। पर्वत के ढलावाँ हो जाने पर वहाँ का जमा हुआ पानी ज़मीन के अन्दर-ही-अन्दर नदी की तरह-वह चलता है।

ससार के सभी भागों में इस प्रकार के गुप्त जल-श्रोत पाये जाते हैं, और जब कुआँ खोदने पर जल निकलता है, तो उसका मतलब है, कुआँ पृथ्वी के अन्दर उस नदी, झील या श्रोत तक पहुँच जाता है, जिसका घर्षण ऊपर किया गया है।

धीरे-धीरे यह गुप्त जल-वारा पृथ्वी के अन्दर-ही-अन्दर किसी पहाड़ी के किनारे जा पहुँचती है, जहाँ समय आने पर मौसिम या किसी और कारण से प्रेरित होकर वह पहाड़ी से फूट-निकलती है, और फिर बड़ी जल-धारा सोते के नाम से पुकारी जाती है, और लोग उससे पीने के लिये जल प्राप्त करने लगते हैं।

सोते का पानी ठण्डा इसलिये होता है, कि वह बहुत समय तक ज़मीन के अन्दर रह चुका होता है। वहाँ न तो सूर्य की गर्मी उस पर प्रभाव डाल सकती थी, न वायु-मण्डल का ही असर होता है। इसका स्वाद इसलिये सुन्दर होता है, कि वह पानी सख्त होता है, क्योंकि उसमें खनिज-पदार्थ मिले होते हैं। सख्त पानी का स्वाद, इन्के

या नर्म जल से सदा उडिया होता है। चुषाया हुआ पान स्वान्द में फीका होता है, क्योंकि उसमें से खनिज-पदार्थ निकल जाता है। इसीलिये हम इस जल को प्रायः पीने में न पसन्द करेंगे, और सोते के पानी को हमेशा पीने चाहेंगे।

सोते की गहराई पृथ्वी के उन छिद्रों पर निर्भर है जिसके द्वारा वायु का पानी निरुत्तरकर अन्दर के स्तर में पहुँचता रहता है। अगर अभेद्य स्तर बहुत नीचे होता है तो सोता गहरा होता है। ये अन्दर के जल-श्रोत पत्थरों और कोयले की खानों में बड़ी बाधा डालते हैं। बहुत-सी बड़ी-उड़ी खानों का काम इन जल-श्रोतों के कारण बन्द करना पडा। खानों के अन्दर पम्प लगाकर नल-द्वारा उसमें से पानी निकालने की व्यवस्था भी होती है, परन्तु जहाँ पानी अधिक बढ जाता है, वहाँ इससे भी काम नहीं चलता, और काम बन्द करना पड़ता है।

ग्रामोफ़ोन का रेकार्ड कैसे बनाया जाता है ?

— ० ० —

हरके आदमी जानना चाहता है, कि ग्रामोफ़ोन-रेकार्ड किस तरह बनाये जाते हैं। एक ओर कोने में एक गायक बैठा हुआ गाना गाता है। उसका स्वर हवा में तरङ्गित होता है, जिसमें से होकर बिजली का करेण्ट गुजरता है, और बिजली का प्रवाह घटता-बढ़ता है। यह करेण्ट एक ध्वनि-विस्तारक यन्त्र में जाता है, जिसका सम्बन्ध मुख्य करेण्ट से होता है। यह करेण्ट (प्रवाह) एलीमीनेटर से होकर गुजरता है, जो स्वर को स्वच्छ करने का काम करता है। इस ध्वनि-विस्तारक यन्त्र (एम्प्लीफायर) से करेण्ट तारों-द्वारा एक मैग्नेट (चुम्बक) के छोरों से लगा होता है, जिस पर स्टाइलस छड़ होता है। ये सब चीजें रेकार्ड बनानेवाली मशीन में शामिल हैं। माइक्रोफ़ोन से जो अनेक प्रकार के करेण्ट आते हैं, वह एक तार को इधर-उधर हिलाते रहते हैं। इस तार से मिली हुई एक स्टाइलस या काटनेवाली सुई होती है। ज्यों-ज्यों तार घूमता है, यह सुई घूमते हुए मोम के तबे में धारीक-

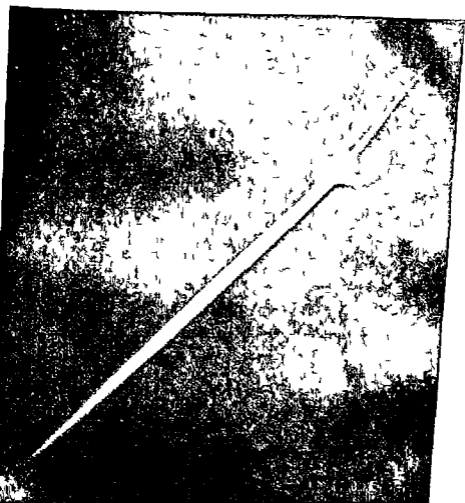
° बृहस्पति के कटिवन्धों का रङ्ग और उसकी चौड़ाई विभिन्न समय पर बदलती रहती है, और जो चिन्ह उन पर दीखते हैं, वे कभी-कभी सयुक्त रूप से और कभी एक-दूसरे से भिन्न रूप में ३०० से ४०० मील प्रति घण्टे की गति से चलते दिखायी देते हैं। बृहस्पति के वादलों में यह गति इसलिये होती प्रतीत होती है, कि वहाँ वायु-प्रवाह तीव्रता से होता है। ऐसी अवस्था में बृहस्पति-लोक का धीमा से-धीमा वायु-प्रवाह हमारी पृथ्वी के उस प्रबलतम तूफान के बराबर है, जो १०० मील प्रति-घण्टे की चाल से चलता है, और जिसके कारण घर-दार, पेड़-पल्लव और आदमी तक उड़ जाते हैं।

बृहस्पति के अँधेरे भाग की चौड़ाई समय-समय पर घटती-बढ़ती रहती है। कभी-कभी तो उसकी चौड़ाई १०,००० मील तक पहुँच जाती है। कभी-कभी इन पर प्रकाशित चिह्न दिखायी देने हैं, जो क्रमशः लाल होकर फिर सायब हो जाते हैं।

भेदपूर्ण लाल चिह्न

सब से अधिक आश्चर्यजनक बात जो बृहस्पति-लोक में देखने में आती है, वह है—एक बड़ा अण्डाकार निशान, जिसका पता पहले-पहल सन् १८५७ ई० में मिला गया था। उस समय यह एक अत्यन्त आलोकित इन्का रंग आरम्भ में हल्का-गुलाबी-सा

विश्व-विहार—



उल्का पात

धीरे समय के साथ यह चमकीले लाल रंग में परिणत होगया ।

वास्तव मे सभी ग्रहों में देखे जानेवाले निशानों में से यह निशान सब से बडा था । जब यह सब से अधिक बढता था, तो उसकी लम्बाई ३०,००० मील, और चौडाई ७,००० मील होती थी । खगोल-विशारदों ने इसका अध्ययन वडी दिलचस्पी के साथ किया, और इस पर आश्चर्य करते रहे, कि यह क्या चीज हो सकती है । ज्यों-ज्यों समय बीतता गया, यह लाल निशान भी क्रमशः परिवर्तित होता गया । धीरे-धीरे यह हल्का पड़ने लगा, और अन्त में १९१९ ई० में यह फिर दिखायी दिया, और सब खगोल-विदों का ध्यान इधर आकषित होगया ।

सभी तरह के सिद्धान्तों से यह पता लगाया जाने लगा, कि आखिर यह निशान है क्या चीज । कुछ का यह खयाल था, कि यह उन वादलों के बीच का रिक्त स्थान होगा, जिससे बृहस्पति के घरातल का भाग देखने में आता होगा । किन्तु यह बात कठिन मालूम होती है, कि वादलों के बीच में इतना विशाल स्थान खाली होगा, और वह लगभग एक ही स्थान पर इतने वर्षों तक टिका रहेगा ।

दूसरा खयाल यह है, कि यह एक प्रकार का बषण्डर है, जो वादलवाले खण्ड में उठता है । किन्तु इसके विरुद्ध भी बहुत-सी बातें हैं, क्योंकि इस लाल निशान में

कभी-कभी नोकें भी देखने में आयी हैं, जो वधण्ड में नहीं हो सकती थीं।

बृहस्पति का लम्बा साल

अभी तक इस निशान के सम्बन्ध में सन्तोषजनक कारण नहीं ज्ञात हो सके हैं; न यही मालूम हो सका है, कि यह बार-बार क्यों दिखाई देता है।

पृथ्वी की तरह बृहस्पति न-केवल अपनी धुरी पर घूमता है, वलिकु वह हमारी पृथ्वी की तरह सूर्य के गिर्द भी चक्कर लगाता है। किन्तु पूरा चक्कर लगाने में हमारे साल के हिसाब से उसे बारह वर्ष लग जाते हैं—इसका मतलब यह हुआ, कि बृहस्पति का साल हमारे ग्यारह साल और ३१५ दिन के बराबर होता है।

बृहस्पति सूर्य से लगभग ४८ करोड़ ३० लाख मील की दूरी पर है, किन्तु चूँकि उसका पथ पृथ्वी के भ्रमण-पथ की तरह अण्डाकार है, इसलिये वह कभी सूर्य के निकट पहुँच जाता है, तो कभी दूर पहुँच जाता है। उसके और सूर्य के अधिकाधिक और न्यूनातिन्यून फासले का अन्तर ४ करोड़ २० लाख मील है।

यदि हम बृहस्पति-लोक में खड़े होकर सूर्य को देख पाते, तो वह एक छोटा-सा गोला दिखाई देता, इतना छोटा कि जितना बड़ा वह हमारी पृथ्वी से दीखता है, उसका पचमांश दीखता। इसका कारण यह है, कि सूर्य

से बृहस्पति का फासला पृथ्वी की अपेक्षा कहीं अधिक है, और उम पर सूर्य से पृथ्वी की अपेक्षा $\frac{1}{26}$ गर्मी और रोशनी पहुँच पाती है।

चमकीला ग्रह

इतनी दूरी पर होते हुए भी बृहस्पति (तारे) की ओर जब हम आकाश में देखते हैं, तो वह बहुत चमकीला दिखायी देता है। आकाश में जितने भी तारे दीखते हैं, उनमें शुक्र के बाद बृहस्पति ही सब से अधिक चमकदार है। इसकी चमक उस चमक से भी अधिक होती है, जो मङ्गल के पृथ्वी के निकट आ जाने पर उसकी होती है। उसकी इस चमक का कारण यह है कि वह बहुत बड़ा है। फासला अधिक होने पर जो कमी होती है, वह उसके आकार बड़े होने से पूरी हो जाती है।

वास्तव में बृहस्पति है किन प्रकार का ग्रह ? अभी थोड़े ही समय पहले तक यह विश्वास किया जाता था कि इस ग्रह में गर्मी बहुत है, सूर्य की तरह यह स्वतः तप्त है, और उसके घनत्व का मादा बढता जा रहा है। उस समय बृहस्पति को 'अर्द्ध-सूर्य' के नाम से लिखा गया था—और वह अपनी ही गर्मी से प्रकाशित समझा जाता था।

एक प्रसिद्ध खगोल-विद्वाने लिखा था—“बृहस्पति की घनता और उसके गुरुत्वाकर्षण से यह सहज में ही

अनुमान लगाया जा सकता है, कि उमका अन्तर्भाग अत्यन्त उष्ण है। किसी खगोल-विद् ने इसके धरातल को बहुत गर्म माना है। किन्तु यह बात सच नहीं हो सकती, क्योंकि उपग्रहों की जो छाया इस ग्रह पर पड़ती है, वह पूर्णतः काली होती है, और जब कोई उपग्रह बृहस्पति की छाया में होता है, तो वह अदृश्य होता है।

बृहस्पति में ज्वालामुखी पर्वत की-सी प्रज्वलित क्रिया स्पष्ट देखने में नहीं आयी, किन्तु इस ग्रह की दूरी इतनी अधिक है, कि कई-सौ मील का विशाल ज्वालामुखी होने की दशा में भी उसकी क्रिया का पता नहीं लग सकता था।

इस अवस्था में यदि हम यह समझें कि बृहस्पति विकास की अवस्था में है, तो यह बात सत्य से बहुत दूर नहीं होगी। साथ ही यह बात भी भूठ नहीं होगी, कि इसके अन्दर गैस का परिमाण बहुत है, जो उसके धरातल पर घूमता रहता है, और इसके अन्दर की गर्मी अब भी भड़क उठती है।

किन्तु हाल ही में खगोल-विद् इससे बिल्कुल भिन्न परिणाम पर पहुँचे हैं। सर जेम्स जीन ने कहा है कि— “बृहस्पति इतना शीतल है, कि जिसको कल्पना भी नहीं की जा सकती। इससे जो गर्मी निकलती है, उससे प्रतीत होता है, कि उसका शीतमान फॉरेनहाइट की माप से शून्य से २७० डिग्री (अंश) नीचे होना चाहिए। यह इतना शीतल

है, कि वहाँ न-केवल पानी, चरन् मामूली गैसों भी, जो हमारे वायु-मण्डल में पायी जाती हैं, जम जायँगी। फिर भी वह ग्रह नितान्त क्रियाहीन नहीं है। उसके वायु-मण्डल के निश्चित चिन्ह कुछ समय ठहरकर फिर बदलते रहते हैं। यह परिवर्तन की क्रिया लगभग उसी प्रकार होती है, जैसी हमारे वायु-मण्डल में बादल होने और नष्ट हो जाने की क्रिया होती रहती है। बृहस्पति-लोक में जो बादल होंगे, वे सम्भवत कार्बन-डॉय-ऑक्साइड या किसी अन्य गैस के घाटल होंगे, जो बहुत थोड़े शीतोष्ण के मान से घनत्व बदलते रहते हैं।”

वैज्ञानिकों ने उस घनत्व-परिमाण की गर्मी का भी हिसाब लगा लिया है, जो बृहस्पति से हमारी पृथ्वी को प्राप्त होती थी, और अब पहली बात के विरुद्ध यह निश्चय हुआ है, कि बृहस्पति में जो तापमान है, वह सूर्य से ही प्राप्त किया गया समझना चाहिए। इस प्रकार एक-दो वर्ष में हमें इस सौर-परिवार के विशाल ग्रह के सम्यन्ध में अपने विचार पूर्णत बदलने पड़े।

बृहस्पति के उपग्रहों की संख्या अभी तक आठ समझी गई है, जिनमें से चार तो इतने बड़े हैं, कि हम मामूली दूरबीन से भी उन्हें देख सकते हैं, किन्तु दूरबीन से देखते समय दूरबीन को एक ही स्थान पर विलकुल स्थिर रखने की जरूरत होती है।

बृहस्पति के उपग्रहों में चार तो चन्द्रमा हैं जिनके सम्बन्ध में कुछ जानकारी प्राप्त की जा सकी है। जनवरी, सन् १६१० ई० में गैलीलियो ने अपने नये दूरबीन से उन्हें देखा था।

एक दुनिया में नौ चन्द्रमा

तीन शताब्दी तक बृहस्पति के उक्त चार चन्द्रमाओं के अतिरिक्त और किसी उपग्रह का पता नहीं लगाया जा सका था, फिर १८९२ ई० में अमेरिका की लिंकन-क्षेत्र-शाला में प्रोफेसर बर्नार्ड ने एक पाँचवें उपग्रह का पता लगाया। यह उपग्रह इतना छोटा है, कि बहुत बड़े यन्त्र से ही देखा जा सकता है। यह चन्द्रमा बृहस्पति का सबसे निकटवर्ती उपग्रह है, जो उसके केन्द्र से केवल ११२,५०० मील की दूरी पर है, और जिसका व्यास १०० मील से अधिक नहीं है।

किन्तु यह बृहस्पति का सबसे छोटा चन्द्रमा नहीं है। वर्तमान शताब्दी में चार और उपग्रह फोटोग्राफी-द्वारा मालूम किये गये हैं, और नवे चन्द्रमा का व्यास तो सम्भवतः लगभग १५ मील ही है, और आठवाँ इससे कुछ बड़ा। जिन चार चन्द्रमाओं का पता गैलीलियो ने लगाया था, वे बहुत बड़े हैं, और उनके व्यास २०६० मील से ३५८० मील तक हैं।

बृहस्पति के चौथे चन्द्रमा का रंग बहुत काले रंग का

है। इसका कारण अभी तक नहीं जाना जा सका है। जब यह चाँद बृहस्पति पर अपनी छाया डालता हुआ गुजरता है, तो जमीनी अपनी छाया से उसकी छाया मुश्किल-से अलग देखी जा सकती है। बाकी चन्द्रमाओं की रोशनी चन्द्रमा पर स्पष्ट दीखती है।

अन्वेषण में सहायक।

बृहस्पति के दो चाँद, जो सत्र से अधिक दूरी पर हैं, वे ७० लाख मील की दूरी पर घूमते हैं, और उनका चक्कर पूरा होने में दो वर्ष लग जाते हैं। हमारे चन्द्रमा की तरह बृहस्पति के चन्द्रमाओं में भी ग्रहण लगते हैं, और वास्तव में इन ग्रहणों के कारण ही मनुष्य उनके प्रकाश की गति समझकर यह सत्र हिसाब लगा सका है। पहले यह समझा जाता था, कि रोशनी की चाल असीम है, या फिर रोशनी की कोई चाल ही नहीं है, किन्तु अब उसकी निश्चित गति मालूम होजाने के कारण खगोल-विद्या के ज्ञान में बहुत सहायता मिली है।

बृहस्पति के उपग्रहों में चार तो चन्द्रमा है, जिनके सम्बन्ध में कुछ जानकारी प्राप्त की जा सकी है। जनवरी, सन् १६१० ई० में गैलीलियो ने अपने नये दूरबीन से उन्हें देखा था।

एक दुनिया में नौ चन्द्रमा

तीन शताब्दी तक बृहस्पति के उक्त चार चन्द्रमाओं के अतिरिक्त और किसी उपग्रह का पता नहीं लगाया जा सका था, फिर १८९२ ई० में अमेरिका की लिक-नक्षत्र-शाला में प्रोफेसर वर्नार्ड ने एक पाँचवे उपग्रह का पता लगाया। यह उपग्रह इतना छोटा है, कि बहुत बड़े यन्त्र से ही देखा जा सकता है। यह चन्द्रमा बृहस्पति का सबसे निकटवर्ती उपग्रह है, जो उसके केन्द्र से केवल ११२,५०० मील की दूरी पर है, और जिसका व्यास १०० मील से अधिक नहीं है।

किन्तु यह बृहस्पति का सबसे छोटा चन्द्रमा नहीं है। वर्तमान शताब्दी में चार और उपग्रह फोटोग्राफी-द्वारा मालूम किये गये हैं, और नवे चन्द्रमा का व्यास तो सम्भवतः लगभग १५ मील ही है, और आठवाँ इससे कुछ बड़ा। जितने चार चन्द्रमाओं का पता गैलीलियो ने लगाया था, वे बहुत बड़े हैं, और उनके व्यास २०६० मील से २५८० मील तक हैं।

बृहस्पति के चौथे चन्द्रमा का रंग बहुत काले रंग का

है। इसका कारण अभी तक नहीं जाना जा सका है। जब यह चाँद बृहस्पति पर अपनी छाया डालता हुआ गुजरता है, तो उसकी अपनी छाया से उसकी छाया मुश्किल-से अलग देखी जा सकती है। वाक़ी चन्द्रमाओं की रोशनी चन्द्रमा पर स्पष्ट दीखती है।

अन्वेषण में सहायक ।

बृहस्पति के दो चाँद, जो सब से अधिक दूरी पर हैं, वे ७० लाख मील की दूरी पर घूमते हैं, और उनका चक्कर पूरा होने में दो वर्ष लग जाते हैं। हमारे चन्द्रमा की तरह बृहस्पति के चन्द्रमाओं में भी ग्रहण लगते हैं, और वास्तव में इन ग्रहणों के कारण ही मनुष्य उनके प्रकाश की गति समझकर यह सब हिसाब लगा सका है। पहले यह समझा जाता था, कि रोशनी की चाल असीम है, या फिर रोशनी की कोई चाल ही नहीं है, किन्तु अब उसकी निश्चित गति मालूम होजाने के कारण खगोल-विद्या के ज्ञान में बहुत सहायता मिली है।

नारियल

— ❀ —

नारियल हिन्दुस्तान में बड़ा उपयोगी फल समझा जाता है। लडके-लडकियाँ नारियल की गिरी बड़े शीश्रु से खाते हैं। लोग इसके आवरण का हुक्का बनाते हैं। इसकी जटा से रसियाँ और तरह-तरह की फर्श पर बिछाने की चीजें तैयार की जाती हैं। नारियल के अन्दर भरा हुआ पानी पीने में बड़ा स्वादिष्ट और पाचक होता है। नारियल की उपयोगिता का विवरण हम आगे देंगे।

नारियल भूमध्य-रेखा के निकटवर्ती देशों में प्रायः समुद्र के तट पर पाया जाता है। इसके वृक्ष बहुत लम्बे होते हैं। इसकी लम्बाई साधारणतः सौ-डेढ़-सौ फीट होती है, और इसके सिरे पर बीस-बीस फीट लम्बी पत्तियाँ होती हैं। पत्तियों की संख्या बारह से बीस तक होती है।

नारियल की उपयोगिता

निश्चय ही नारियल ससार के सभी वृक्षों से अधिक उपयोगी होता है, क्योंकि हम उसके विभिन्न अङ्गों का अनेक प्रकार से उपयोग करने हैं। एक चीनी कहावत है, कि 'नारियल में ३६५ गुण होते हैं, और इसका वृक्ष लगानेवाला न-केवल अपने, और अपने बच्चों के खाने-

पीने का ही प्रबन्ध कर लेता है, वरन् अपनी श्रेष्ठ आवश्यकताओं की भी पूर्ति कर लेता है—बहु कष्टसे और वर्तन-भाँडि से भी निश्चिन्त हो जाता है।

वास्तव में नारियल न केवल उन जगहों के अर्द्ध-सभ्य और देहाती लोगों के लिये ही उपयोगी होता है, जहाँ यह पैदा होता है, वरन् सभ्य-जगत् के नागरिक भी किसी-न-किसी रूप में नारियल की किसी-न-किसी चीज का उपयोग करते हैं।

गर्म देशों में नारियल के फल की मकड़ गिरी इमारतों आदमी खाते हैं, और उसके अन्दर का जल पीते हैं। जिन जगहों में फसली बुखार होता है, वहाँ इसका जल स्वच्छ और छाने पीना का-सा गुणदायक होता है।

नारियल के फूल के ड्यठलों से एक प्रकार का मीठा रस निकलता है, जिसे उमालकर गुड़ बनाते हैं, या भमका देकर ताड़ी तैयार करते हैं। गिरी को फलने पर भमका बहुत ही अच्छा तेल निकलता है, जो काले और मिर में लगाने के काम आता है। इस तेल से बौफागिया और सातुन भी बनाये जाते हैं।

किन्तु फल का ऊपर यानी जटावाला हिस्सा भी उपयोगी होता है—इसमें पतले-पतले रस्सियाँ बनाकर बुनाई के काम में भी बनाये जाते हैं—नारि

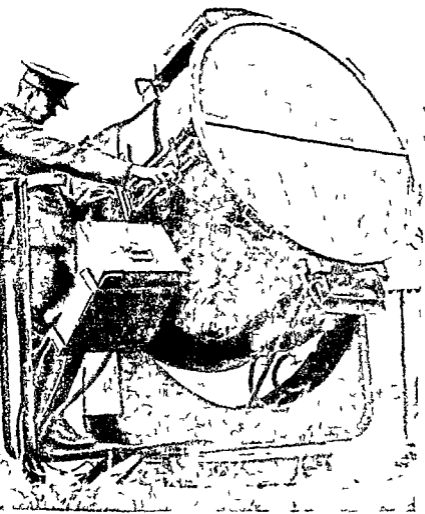
आता है, और चूँकि इस रीचने की क्रिया में दूषित पदार्थ नीचे ही छोड़कर शुद्ध और छना हुआ जल फल में आता है, अतः यह स्वास्थ्य के लिये उपयोगी सिद्ध हुआ है। वास्तव में इसी जल से धीरे-धीरे जमते-जमते वह ओटी गिरी बनती है, जिसे हम खाते हैं। आरम्भ में यह बीज एक छोटी गाँठ के रूप में होता है, फिर धीरे-धीरे फूलकर बड़ा होजाता है।

सौ मील प्रकाश फेंकनेवाला यंत्र

— ७०७ —

आधुनिक सर्व-लाइट (प्रकाश-वाहक यंत्र) विज्ञान की एक अद्भुत करामात है। रोशनी फेंकनेवाला यंत्र तो देखने में बहुत साधारण है, जैसाकि इस चित्र से मालूम होगा। पर इसकी मशीन ऐसी है, कि यह सभी तरफ को घुमाया जा सकता है, और सभी ओर इससे प्रकाश उसी प्रकार फेंका जा सकता है, जैसे हाथ से थैटरी लेकर चारों ओर रोशनी डाल सकते हैं। इसकी रोशनी कभी बिजली की होती है, और कभी गैस की। इसमें रोशनी को प्रतिबिम्बित करनेवाले शीशे में बहुत-ही बढ़िया पॉलिश की हुई होती है। गत महायुद्ध में इस प्रकार के यंत्रों का उपयोग बहुत हुआ था। १९१५ ई० तक प्रति वर्ग-मील मीटर केवल १६० कैंडिल की ताकत की रोशनी जलती थी, पर बाद में एल्मर पेन-नामक एक अमेरिकन ने एक नये सिद्धान्त पर ऐसे प्रकाश-यंत्र का निर्माण किया, जो प्रति वर्ग-मील मीटर ९०० कैंडिल ताकत की रोशनी फेंक सकता है। (६४५ वर्ग मीली-मीटर मिलकर एक वर्ग इंच होता है) - प्रकाश-यंत्र और भी ज्यादा ताकत

व-विहार—



सौ मील प्रकाश फेकनेवाला लैम्प

सौ मील प्रकाश फेंकनेवाला यंत्र

— ३०८ —

आधुनिक सर्पेन्लाइट (प्रकाश-वाहक यंत्र) विज्ञान की एक अद्भुत करामात है। रोशनी फेंकनेवाला यंत्र तो देखने में बहुत साधारण है, जैसाकि इस चित्र से मालूम होगा। पर इसकी मशीन ऐसी है, कि यह सभी तरफ को घुमाया जा सकता है, और सभी ओर इससे प्रकाश उसी प्रकार फेंका जा सकता है, जैसे हाथ से बँटरी लेकर चारों ओर रोशनी डाल सकते हैं। इसकी रोशनी कभी विजली की होती है, और कभी गैस की। इसमें रोशनी को प्रतिबिम्बित करनेवाले शीशे में बहुत-ही थढ़िया पॉलिश की हुई होती है। गत महायुद्ध में इस प्रकार के यन्त्रों का उपयोग बहुत हुआ था। १९१५ ई० तक प्रति वर्ग-मील मीटर फेवल १६० कैंडिल की ताकत की रोशनी जलती थी, पर बाद में एल्मर स्प्रेन-नामक एक अमेरिकन ने एक नये सिद्धान्त पर, ऐसे प्रकाश-यन्त्र का निर्माण किया, जो प्रति वर्ग-मील मीटर ९०० कैंडिल ताकत की रोशनी फेंक सकता है। (६४५ वर्ग मिली-मीटर मिलकर एक वर्ग इंच होता है) उस समय से प्रकाश-यन्त्र और भी ज्यादा ताकत के तैयार होने लगे हैं।



दूरबीन की कहानी

— ❁ —

दूरबीन वैज्ञानिकों और विशेषतः खगोल-विदों का संध से आवश्यक हथियार है। इसके बिना खगोल-विद्या के क्षेत्र में एक कदम भी आगे नहीं चला जा सकता। हम यहाँ यह बतलाने की चेष्टा करेंगे, कि दूरबीन का आविष्कार किस रूप में हुआ।

दूरबीन का आविष्कार किसने किया, यह निश्चित रूप से नहीं कहा जा सकता। यद्यपि इस घात में बहुत कम संन्देह है, कि पहले-पहल इसका आविष्कार एक हॉलैण्ड-निवासी ने किया था।

इसके सम्बन्ध में एक कहानी है। एक चश्मे के सौदागर के बच्चे एक बार चश्मे के शीशों से खेल रहे थे। उन्होंने अकस्मात् देखा, कि एक के सामने दूसरा शीशा करके देखने पर दूर की चीज कुछ करीब नज़र है। ये बच्चे ज़चारिया जॉनसन के थे, जो मिडिल एक व्यापारी था। वे बच्चे प्रायः चश्मों के शीशों लगाकर कौतुक-बश देखा करते थे। एक बच्चे ने आँखों में शीशा लगाकर

यह कहकर चिल्ला उठा, कि गिरजाघर का फलश उस शीशे से देखने पर क़रीब दिखायी देता है।

उस घन्चे का घाप बच्चे की आवाज़ सुनकर दूकान से बाहर आया, और एक शीशे को ठीक सामने कुछ ही फ़ासले पर लगाकर गिरजा की तरफ़ से देखने पर उसे भी फलश अपेक्षाकृत नज़दीक दिखाई दिया। इसके बाद उसने एक लकड़ी के तख़्ते पर दो शीशे आमने-सामने जमा दिये, और उससे दूर की चीज़ देखने का काम लेने लगा। संसार में यही पहला दूरबीन था।

तोभी दूरबीन के आविष्कार का श्रेय एक डच को दिया जाता है। यह भी चरमे घनाने का काम करता था, और मिडिलवर्ग का रहनेवाला था। उसका नाम था, हेंड्रिख लियर्शॉ, और उसे भी इस दूरबीन के आविष्कार का ज्ञान आकस्मिक रूप से ही हुआ था। उसने भी शीशों से देखकर गिरजे की मीनार को क़रीब देखा था। जेम्स मित्यूज़-नामक एक तीमरे व्यक्ति को भी लोग दूरबीन का आविष्कारक क़रार देते हैं। किन्तु आविष्कारक चाहे जो रहा हो, यह बात सच है, कि पहले-पहल इसका आविष्कार हॉलैण्ड में ही हुआ था, और यह चीज़ पहले-पहल यहाँ घनी थी।

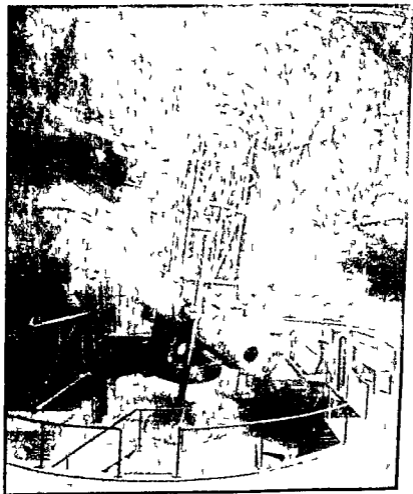
जब १६८८ ई० में लियर्शॉ ने हॉलैण्ड-सरकार से प्रार्थना की, कि यह उसके दूरबीन की रजिस्ट्री-पेटेण्ट कर दे, तो

सरकार ने यह कहकर उसकी अर्जी नामञ्जूर कर दी, यह आविष्कार तो पहले से ही मालूम था। किन्तु हॉलैंड के जनरल ने उसे एक-दो दूरबीन का बनाकर देने का आर्डर दिया, और उससे यह भी कह दिया, कि वह आविष्कार को गुप्त रखे। उस समय हॉलैंड में युद्ध रहा था, अतः सरकार ने इस यन्त्र-द्वारा शत्रु-दल दूर से भी देख सकने की सुविधा का सदुपयोग करना चाहा।

धीरे-धीरे दूरबीन पेरिस-आदि उत्तरी यूरोप के शाहों में फैलने लगा। प्रसिद्ध इटैलियन खगोलविद् गैलीलियो ने इस आविष्कार की बात सुनी, और उसे प्राप्त करना कर सका, तो उसने स्वयं ऐसा एक यन्त्र बनाने का निश्चय किया, और कई ऐसे दूरबीन बना डाले, जिससे उस प्रहों को देखने में काफ़ी सफलता प्राप्त की। वास्तव में दूरबीन के आविष्कार की सफलता का श्रेय गैलीलियो को ही दिया जाता है, क्योंकि उसमें उस समय आवश्यक सुधार उसी ने किये थे, और उसे ऐसा बना दिया था जिसके द्वारा कितनी ही आश्चर्यजनक बातों का आविष्कार हुआ।

अपने दूरबीन से गैलीलियो ने पहला आविष्कार या किया था कि सूर्य पर निशान दिखायी देते हैं। इसके बाद उसने मालूम किया कि शुक्र तारे का दृश्य चन्द्रमा के दृश्य

विश्व-विहार—



ससार का सब से बड़ा दूरबीन

से मिलता है—अर्थात् वह कभी गोलाकार होता है, तो कभी दूज के चाँद की तरह रेखावत् दीप्तता है। इसके बाद उसने यह भालुम किया, कि वृहस्पति के साथ चार चन्द्रमा हैं। फिर यह आविष्कार किया, कि शनि ग्रह के चारों ओर अँगूठीनुमा चक्र है, यद्यपि वह इस बात का निश्चय नहीं कर सका था कि यह चक्र वास्तव में है क्या चीज। उसने समझा था कि वे उपग्रह हैं, जो इस ग्रह के दोनों ओर फैले हुए हैं।

गैलीलियो के सब से बढ़िया दूरवीन में साधारण शीशे से केवल लगभग ३० गुनी ताकत थी, क्योंकि उस समय शीशे का काम भी अपूर्ण था, इमीलिये उस समय बना हुआ उसका सब से अच्छे-से-अच्छा दूरवीन आजकल के खराब-से-खराब दूरवीनों के मुकामले का भी नहीं था। किन्तु उस समय भी जहाजवालों के लिये यह दूरवीन बहुत उपयोगी सिद्ध हुआ था।

दूरवीन के आखिरी सिरे पर जो शीशा लगा होता है, उससे दूरवर्ती चीज करीब दिखायी देती है, और फिर आँख के पासवाला शीशा उसे वर्द्धित रूप में दिखाता है। यह दूरवीन ऐसा होता है, जिसमें प्रकाश की किरणें जड़व होती हैं।

दूसरे प्रकार का दूरवीन प्रतिबिम्ब-जाला होता है। क्योंकि जो चीज देखनी होती है, उसका प्रतिबिम्ब पहले

शीशे पर पड़ता है, जो फिर आँख के पासवाले शीशे पर पड़ता है। खगोलविदों ने अनेक प्रकार के दूरवीन बनाये हैं। ससार में जो बहुत बड़े और आश्चर्यजनक दूरवीन हैं, वे सब प्रतिबिम्ब-वाले ही हैं।

निकट-ही ससार के सब से बड़े दूरवीन का चित्र है, जिसका प्रतिबिम्ब-वाला शीशा १०० इञ्च का है। यह दूरवीन माउण्ट विल्सन-वेथ-शाला, कैलीफोर्निया (अमेरिका) में है। इसका एक-एक पुर्जा एक बड़ी मशीन-सा दीखता है, और इसमें बहुत-ही चारीक यंत्र लगाकर इसे इस प्रकार का बना लिया गया है, कि इसे सब दिशाओं और सब कोणों में घुमा-फिरा सकते हैं। इसका वजन कुल २,६०० मन के लगभग है। इसका शीशा १२२ मन के लगलगा है, जिसके तैयार करने में दस वर्ष लग गये थे।

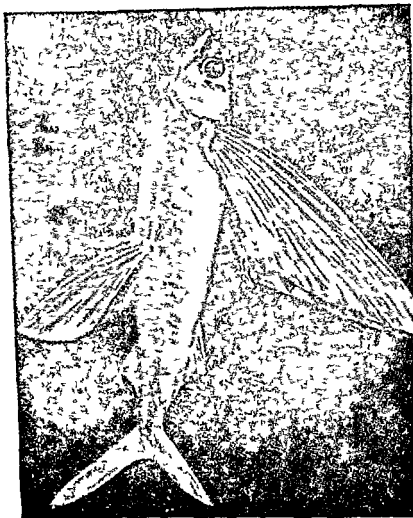
आकाश में उड़नेवाली मछलियाँ

— ०९० —

लोगों को यह जानकर आश्चर्य होगा कि उड़नेवाले जन्तुओं में न होते हुए भी समुद्र में एक प्रकार की मछली ऐसी होती है, जो समुद्र की सतह से ५०० फीट या इससे भी अधिक ऊँचाई तक उड़ती है। इस मछली की गणना यद्यपि उड़नेवाले पक्षियों में न होकर, तैरनेवाली मछलियों में होती है, पर इसके उड़ाकूपन में विलकुल ही सन्देह नहीं है। यह उड़ती भी बहुत तेजी से है, पर ऊपर जाकर धीरे-धीरे इनकी गति शिथिल हो जाती है। तो भी यह मछली उड़ने में दस मील फी-घण्टा की रफ्तार से जानेवाले जहाज से पीछे नहीं रह सकती।

इन मछली में एक विशेषता यह है, कि यह हवा के झोंके के विरुद्ध बड़ी सफलतापूर्वक उड़ती है—चाहे हवा के रुख के साथ या तिरछे उड़ने में उसकी उड़ान की गति मध्यम ही क्यों न हो, पर हवा के झोंकों के विरुद्ध यह पूरी तेजी से उड़ती है। जिस समय हवा के झोंके जोरों से चलते हैं, उस समय तो यह टेढ़ी-मेढ़ी उड़ती दिखाई देती है, पर जब मौसम ठीक होता है, तो इसकी उड़ान सीधी होती है। मौसिम खराब होने या हवा के

विश्व-विहार—



घाकाश-मछली

आकाश में उड़नेवाली मछलियाँ

— ०९० —

लोगों को यह जानकर आश्चर्य होगा कि उड़नेवाले जन्तुओं में न होते हुए भी समुद्र में एक प्रकार की मछली ऐसी होती है, जो समुद्र की सतह से ५०० फीट या इससे भी अधिक ऊँचाई तक उड़ती है। इस मछली की गणना यद्यपि उड़नेवाले पक्षियों में न होकर, तैरनेवाली मछलियों में होती है, पर इसके उडाकूपन में बिल्कुल ही सन्देह नहीं है। यह उड़ती भी बहुत तेजी से है, पर ऊपर जाकर धीरे-धीरे इनकी गति शिथिल हो जाती है। तो भी यह मछली उड़ने में दस मील की-घण्टा की रफ़ार से जानेवाले जहाज से पीछे नहीं रह सकती।

इस मछली में एक विशेषता यह है, कि यह हवा के झोंके के विरुद्ध बड़ी सफलतापूर्वक उड़ती है—चाहे हवा के रुख के साथ या तिरछे उड़ने में उसकी उड़ान की गति मध्यम ही क्यों न हो, पर हवा के झोंकों के विरुद्ध यह पूरी तेजी से उड़ती है। जिस समय हवा के झोंके जोरों से चलते हैं, उस समय तो यह टेढ़ी-मेढ़ी उड़ती दिखाने देती है, पर जब मौसम ठीक होता है, तो इसकी उड़ान सीधी होती है। मौसिम खराब होने या हवा के टेढ़े-मेढ़े

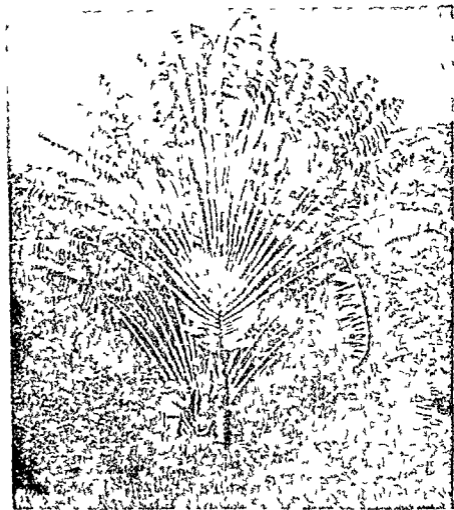
मोंके आने पर यह लहराकर ऊपर-नीचे तथा अगल-वगल होकर उड़ती है।

एटलाण्टिक-महासागर में तथा और जगहों पर, जहाँ यह उडनेवाली मछलियाँ पायी जाती हैं—प्रायः उड़ते-उडते यह मछली जहाज के डेकों पर आ-पडती है। उडते समय इस मछली को खतरा भी होता है, क्योंकि इसके शत्रु-पक्षी उसका पीछा करते हैं।

जिस समय हवा तेज चलती है, तो ये मछलियाँ जहाज के मस्तूल की ऊँचाई तक उडती देखी जाती हैं, और कभी-कभी वे जहाज के केविनों की खिडकी से भी आ-टकराती हैं।

उडनेवाली मछलियाँ भी अनेक प्रकार की होती हैं। कुछ ऐसी भी होती हैं, जिनके मुँह की बनावट मोटी और ऐसी सुरक्षित होती है, कि उस पर जल्दी चोट नहीं लगती। उसके पर ऐसे लम्बे और रङ्ग-विरगे होते हैं, कि देखनेवालों को वह एक बड़ी तितली-सी मालूम होती है।

विश्व-विहार—



प्यास बुझानेवाळा वृक्ष

पानी का पेड़ ।

— ❀ —

मसार-भर में सब से उपयोगी और महत्वपूर्ण वृक्ष 'पानी का पेड़' है, जो यात्रियों को जीवन-दान देता है। यह वृक्ष मैडगास्कर, ब्राजील और गाइना में विशेष रूप से पाया जाता है। दक्षिणी अमेरिका में भी अफ्रीका के द्वीपों के-से 'पानी के पेड़' पाये जाते हैं। यह वृक्ष केले की भाँति का होता है, और इसकी पत्तियाँ केले की पत्तियों से मिलती-जुलती और उससे बड़ी होती हैं। इसके वृक्ष छोटे-बड़े दोनों तरह के होते हैं। कहीं तो इसकी पत्तियाँ ज़मीन से ही उगी दिखायी देती हैं, और कहीं उसके पेड़ की ऊँचाई ६० फीट तक होती है, और पत्तियाँ तने के भिरे पर निकती हैं। तने पर पुरानी पत्तियों के निशान होते हैं। इसकी पत्तियों की डण्ठलें पानी से भरी होती हैं, और जब उन्हें काटा जाता है, तो उनसे साफ पानी निकलता है—यह पानी यद्यपि स्वाद में बिल्कुल पानी-जैसा रुचिकर नहीं होता, फिर भी पानी की कमी की अवस्था में यात्रियों के लिये बहुत उपयोगी होता है। इन डण्ठलों में एक-एक इंच के पोरों में पानी भरा होता है ।

सूर्य-ग्रहण

— ❀ —

यह अद्भुत बात है, कि हम सूर्य के सम्बन्ध में उस समय भी लगभग उतना ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं, जब वह चन्द्रमा की आड़ में छिपा रहता है, जितना उसके दिन के चमकने पर मालूम कर सकते हैं। किन्तु यह बात सच है, क्योंकि जिस समय पूरा सूर्य-ग्रहण लगता है, तो हम उसके चारों ओर फैले वृत्त (वायु-मण्डल) को देख सकते हैं—साथ ही उसका फोटोग्राफ लेकर भी उसका अध्ययन कर सकते हैं। यह मण्डल उन प्रचलित गैसों से बन जाता है, जो सूर्य के चारों ओर फैली होती है।

हजारों वर्ष से लोग सूर्य-ग्रहण देखते-सुनते और अध्ययन करते आये हैं, किन्तु जो ग्रहण १८४२ ई० में यूरोप में लगा था, उसी से इस बात का पता लगा था कि सूर्य के गिर्द चमकीली हाइड्रोजेन गैस होती है। फलतः उस समय से लोग सूर्य और उसके पार्श्ववर्ती स्थलों के सम्बन्ध में बहुत-कुछ जान गये हैं।

सूर्य-ग्रहण वास्तव में क्या है? पुराने जमाने से अब तक इसके सम्बन्ध में लोगों के विचार भ्रमात्मक विलक्षण रहे हैं। केवल हमारे ही देश में इस सम्-

अन्ध-विश्वास प्रचलित हों, यह बात नहीं है। चीन के लोगों का यह ख्याल है, कि सूर्य और चन्द्रमा को अजगर निगलते हैं, और वे ग्रहण लगने पर उससे उसे छुड़ाने के लिये ढोल पीटते और चिल्लाते हैं। सुसभ्य इंग्लैण्ड में भी पुराने जमाने में इसी से मिलता-जुलता अन्ध-विश्वास प्रचलित था। वहाँ के लोग समझते थे कि दो बड़े जवर्दस्त भेड़िये सूर्य और चन्द्रमा को आसमान में खदेड़ते रहते हैं, और समय-समय पर जब वह उन्हें पकड़ते हैं, तो वे छिप जाते हैं। अभी अठारहवीं सदी तक इंग्लैण्ड के डॉक्टरों तक में यह अन्ध विश्वास था कि सूर्य-ग्रहण लगने पर जहरीला कुहरा पडता है, इसलिये वे तमाम कुओं को ढक्का देते थे, कि कहीं उनमें जहर प्रविष्ट नहो जाय। करोड़ों आदमियों का यह विश्वास था, कि ग्रहण लगने पर संसार सङ्कट में पड जाता है।

एक बार पूरा सूर्य ग्रहण लगने पर नेटाल में बड़ी मनोरञ्जक घटना हुई। हीरे की खान के एक गोरे मालिक ने अपने मजदूरों के अन्ध-विश्वास से लाभ उठाने के लिये एक किस्ता गढ़ लिया। सूर्य-ग्रहण के कुछ ही समय पहले उसने मजदूरों से कहा—“सूर्य मरने जा रहा है, लेकिन अगर हम लोग उसे एक बहुत बड़ा हीरा भेट कर सकें, तो शायद जी उठेगा।” इस पर भोले-भाले अफरीकन मजदूरों ने बहुत परिश्रम से खान खोदी, और वास्तव में

और हीरों के साथ एक ४५ रत्ती का बड़ा हीरा भी निकाला। वे बड़ी खुशी के साथ उसे अपने मालिक के पास लेगये।

“मैं ससम्पत्ता हूँ, इससे सूर्य फिर जीवित हो उठेगा।” चालाक गोरे-मालिक ने कहा, और सचमुच कुछ-ही मिनटों बाद ग्रहण में ढका हुआ सूर्य पुनः चमकने लगा।

किन्तु एक घटना ऐसी भी हुई थी, जिसमें एक गोरे-मालिक को अपने मजदूरों की जिद के सामने नीचा देखा पडा था। सूर्य-ग्रहण होने के बाद जब फिर सूर्य का प्रकाश हुआ, तो मजदूरों ने हठ किया कि सूर्य अस्त हो जाने पर बीच में रात आगयी थी, और अब दूसरा दिन शुरू होगया है, इसलिये हम दो दिन की मजदूरी लेंगे, जो उन्हें मिली।

किन्तु अब वह समय आगया है, जब हम सूर्य-ग्रहण के वैज्ञानिक कारण को जान और समझ गये हैं। इसका सीधा और स्पष्ट कारण यह है कि चन्द्रमा पृथ्वी के गिर्द घूमते हुए कभी-कभी हमारे और सूर्य के बीच में आजाता है, और यद्यपि वह सूर्य की अपेक्षा बहुत छोटा होता है, पर सूर्य की अपेक्षा हमारे बहुत निकट होने के कारण सूर्य-मण्डल को पूर्णतः ढक सकता है। जब कभी कोई अंधेरा या प्रकाश-हीन ग्रह प्रकाशवान् ग्रह-द्वारा प्रकाशित होता है, तो प्रकाशहीन ग्रह अपने नीचे छाया डालता है,

और कोई भी प्रकाशित चीज, जो छाया में आती है, अँधेरी-की अँधेरी रह जाती है। सूर्य-ग्रहण के समय ठीक यही बात होती है।

पृथ्वी और चन्द्रमा में अपना निजी प्रकाश नहीं होता, ये दोनों ही सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होते हैं, और ये सूर्य के विरुद्ध दिशा में छाया फँकती हैं। कभी चन्द्रमा उस छाया में पड जाता है, जो पृथ्वी से उत्पन्न होती है, तो चन्द्र-ग्रहण लगता है, और कभी पृथ्वी चन्द्रमा की छाया में प्रवेश करती है, और इस प्रकार सूर्य-ग्रहण लगता है।

एक सीधे-से प्रयोग के द्वारा हम देख सकते हैं, कि सूर्य-ग्रहण किस प्रकार लगता है। अगर हम किसी बड़ी सुई में एक नारंगी पिरोंकर उसे चन्द्रमा मान ले—और जलती हुई बत्ती को सूर्य मानकर उसकी ओर मुँह करके खड़े हो जायें, तो हमारा सिर पृथ्वी माना जा सकता है।

अब अगर हम कल्पित चन्द्रमा को इस प्रकार अपने मुँह के सामने लायें कि वह हमारे सिर (पृथ्वी) और बत्ती (सूर्य) के बीच में आजाय, तो हम देखेंगे कि नारंगी (चन्द्रमा) बत्ती (सूर्य) को अँधेरे में कर देती है। इससे स्पष्ट हो जाता है कि चन्द्रमा के पृथ्वी और सूर्य के बीच में आने पर सूर्य-ग्रहण कैसे लग सकता है।

और हीरों के साथ एक ४५ रत्ती का बड़ा हीरा भी निकाला। वे बड़ी खुशी के साथ उसे अपने मालिक के पास लेगये।

“मैं समझता हूँ, इससे सूर्य फिर जीवित हो उठेगा।” चालाक गोरे-मालिक ने कहा, और सचमुच कुछ-ही मिनटों बाद ग्रहण में ढका हुआ सूर्य पुनः चमकने लगा।

किन्तु एक घटना ऐसी भी हुई थी, जिसमें एक गोरे-मालिक को अपने मजदूरों की जिद के सामने नीचा देखना पड़ा था। सूर्य-ग्रहण होने के बाद जब फिर सूर्य का प्रकाश हुआ, तो मजदूरों ने इठ किया कि सूर्य अस्त हो जाने पर बीच में रात आगयी थी, और अब दूसरा दिन शुरू होगया है, इसलिये हम दो दिन की मजदूरी लेंगे, जो उन्हे मिली।

किन्तु अब वह समय आगया है, जब हम सूर्य-ग्रहण के वैज्ञानिक कारण को जान और समझ गये हैं। इसका सीधा और स्पष्ट कारण यह है कि चन्द्रमा पृथ्वी के गिर्द घूमते हुए कभी-कभी हमारे और सूर्य के बीच में आजाता है, और यद्यपि वह सूर्य की अपेक्षा बहुत छोटा होता है, पर सूर्य की अपेक्षा हमारे बहुत निकट होने के कारण सूर्य-मण्डल को पूर्णतः ढक सकता है। जब कभी कोई अँधेरा या प्रकाश-हीन ग्रह प्रकाशवान् ग्रह-द्वारा प्रकाशित होता है, तो प्रकाशहीन ग्रह अपने नीचे छाया डालता है,

और कोई भी प्रकाशित चीज, जो छाया में आती है, अँधेरी-की अँधेरी रह जाती है। सूर्य-ग्रहण के समय ठीक यही बात होती है।

पृथ्वी और चन्द्रमा में अपना निजी प्रकाश नहीं होता, ये दोनों ही सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होते हैं, और ये सूर्य के विरुद्ध दिशा में छाया फेंकती हैं। कभी चन्द्रमा उस छाया में पड़ जाता है, जो पृथ्वी से उत्पन्न होती है, तो चन्द्र-ग्रहण लगता है, और कभी पृथ्वी चन्द्रमा की छाया में प्रवेश करती है, और इस प्रकार सूर्य-ग्रहण लगता है।

एक सीधे-से प्रयोग के द्वारा हम देख सकते हैं, कि सूर्य-ग्रहण किस प्रकार लगता है। अगर हम किसी बड़ी सुई में एक नारंगी पिटोकर उसे चन्द्रमा मान लें—और जलती हुई बत्ती को सूर्य मानकर उमकी ओर मुँह फरके खड़े हो जायें, तो हमारा सिर पृथ्वी माना जा सकता है। अब अगर हम कल्पित चन्द्रमा को इस प्रकार अपने मुँह के सामने लायें कि वह हमारे सिर (पृथ्वी) और बत्ती (सूर्य) के बीच में आजाय, तो हम देखेंगे कि नारङ्गी (चन्द्रमा) बत्ती (सूर्य) को अँधेरे में कर देती है। इससे स्पष्ट हो जाता है कि चन्द्रमा के पृथ्वी और सूर्य के बीच में आने पर सूर्य-ग्रहण कैसे लग सकता है।

और हीरों के साथ एक ४५ रत्ती का बड़ा हीरा भी निकाला। वे बड़ी खुशी के साथ उसे अपने मालिक के पास लेगये।

“मैं समझता हूँ, इससे सूर्य फिर जीवित हो उठेगा।” चालाक गोरे-मालिक ने कहा, और सचमुच कुछ-ही मिनटों बाद ग्रहण में ढका हुआ सूर्य पुन चमकने लगा।

किन्तु एक घटना ऐसी भी हुई थी, जिसमें एक गोरे-मालिक को अपने मजदूरों की जिद के सामने नीचा देखना पडा था। सूर्य-ग्रहण होने के बाद जब फिर सूर्य का प्रकाश हुआ, तो मजदूरों ने हठ किया कि सूर्य अस्त हो जाने पर बीच में रात आगयी थी, और अब दूसरा दिन शुरू होगया है, इसलिये हम दो दिन की मजदूरी लेंगे, जो उन्हें मिली।

किन्तु अब वह समय आगया है, जब हम सूर्य-ग्रहण के वैज्ञानिक कारण को जान और समझ गये हैं। इसका सीधा और स्पष्ट कारण यह है कि चन्द्रमा पृथ्वी के गिर्द घूमते हुए कभी-कभी हमारे और सूर्य के बीच में आजाता है, और यद्यपि वह सूर्य की अपेक्षा बहुत छोटा होता है, पर सूर्य की अपेक्षा हमारे बहुत निकट होने के कारण सूर्य-मण्डल को पूर्णत ढक सकता है। जब कभी कोई अंधेरा या प्रकाश-हीन ग्रह प्रकाशवान् ग्रह-द्वारा प्रकाशित होता है, तो प्रकाशहीन ग्रह अपने नीचे छाया डालता है,

और कोई भी प्रकाशित चीज, जो छाया में आती है, 'अँधेरी-की अँधेरी रह जाती है। सूर्य-ग्रहण के समय ठीक यही बात होती है।

पृथ्वी और चन्द्रमा में अपना निजी प्रकाश नहीं होता, ये दोनों-ही सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होते हैं, और ये सूर्य के विरुद्ध दिशा में छाया फेंकती हैं। कभी चन्द्रमा उस छाया में पड़ जाता है, जो पृथ्वी से उत्पन्न होती है, तो चन्द्र-ग्रहण लगता है, और कभी पृथ्वी चन्द्रमा की छाया में प्रवेश करती है, और इस प्रकार सूर्य-ग्रहण लगता है।

एक सीधे-से प्रयोग के द्वारा हम देख सकते हैं, कि सूर्य-ग्रहण किस प्रकार लगता है। अगर हम किसी बड़ी सुई में एक नारंगी पिरोंकर उसे चन्द्रमा मान लें—और जलती हुई घत्ती को सूर्य मानकर उसकी ओर मुँह करके खड़े हो जायें, तो हमारा सिर पृथ्वी माना जा सकता है। अब अगर हम कल्पित चन्द्रमा को इस प्रकार अपने मुँह के सामने लायें कि वह हमारे सिर (पृथ्वी) और घत्ती (सूर्य) के बीच में आजाय, तो हम देखेंगे कि नारङ्गी (चन्द्रमा) घत्ती (सूर्य) को अँधेरे में कर देती है। इससे स्पष्ट हो जाता है कि चन्द्रमा के पृथ्वी और सूर्य के

जिस समय घूमते-घूमते चन्द्रमा की छाया पृथ्वी पर पड़ती है, तो पृथ्वी के जिस भाग पर वह छाया गहरी (सीधी) पड़ती है, वहाँ सूर्य-ग्रहण अधिक स्पष्ट रूप में दिखायी देता है, किन्तु जहाँ चन्द्रमा की छाया विलकुल नहीं पड़ती, वहाँ सूर्य-ग्रहण विलकुल नहीं दिखायी देता।

मङ्गल-ग्रह का सङ्केत

— ०६० —

मङ्गल-ग्रह में एक प्रकार का सङ्केत होता है, इसका पता पहले एक खगोल-विद् ने लगाया था, जिसका खयाल था कि इस ग्रह में नहरें हैं। कुछ वर्ष पहले मङ्गल-ग्रह के किनारे पर प्रकाश दिखायी पड़ा, जिससे कुछ लोगों ने यह सोचा कि मङ्गल-लोक-निवासी अपने लोक में आग जलाकर पृथ्वी के निवासियों को कुछ सङ्केत करते हैं। पर, लोग भूल गये कि पृथ्वी पर एक विन्दु के बराबर दिखाने के लिये मङ्गल-लोक में जङ्गल-का-जङ्गल स्वाहा करना होगा। मङ्गल का यह काल्पनिक सङ्केत सम्भवतः सूर्य के प्रकाश का प्रतिविम्ब है, जो मङ्गल लोक के किसी पर्वत या वादल पर पड़कर चमकता है।

इन दिनों मङ्गल-लोक से आग जलाकर या अन्य प्रकार प्रकाश फेककर सङ्केत करने की बातें हम नहीं सुनते। यदि बहस के लिये यह मान भी लिया जाय, कि मङ्गल-लोक में बुद्धिमान् लोग रहते हैं, तो सब से अधिक सम्भावना तो इस बात की थी कि वह बेतार-के-तार द्वारा हमारी पृथ्वी के निवासियों से बातचीत कर सकते हैं।
बेतार-के-तार . . . भेजने की चेष्टा करने के

मे काफी वातचीत हो चुकी है, पर कठिनाई तो यह है कि हम अभी तक यह नहीं जान सके हैं कि वेतार-के-तार का सङ्केत वायु-मण्डल के ऊपर भी जा सकता है या नहीं।

कुछ भी हो, सुदूरवर्ती ग्रहों को सङ्केत-द्वारा कोई सन्देश भेजना सन्देहजनक कार्य है। यदि मङ्गल-ग्रह में बुद्धिमान और सुसभ्य लोग भी रहते हों, तो यह जरूरी नहीं है, कि उन्होंने हम लोगों की तरह वैज्ञानिक उन्नति कर ली हो, और वेतार-के-तार का सन्देश ग्रहण करने के लिये यन्त्र लगा रखे हों। अन्य ग्रहों में जीवधारियों के निवास करने की तो हम लोग कल्पना-मात्र करते हैं, क्योंकि अभी तक उसका कोई प्रमाण नहीं मिला है। हम कभी भी यह बात जान सकेंगे, इसमें भी सन्देह है। पर हमें कोई बात अमम्भव नहीं समझनी चाहिए।

हवा के विषय में आश्चर्यजनक बातें



यद्यपि हम हवा को देख नहीं सकते, फिर भी हम जानते हैं, कि वास्तव में यह एक सार पदार्थ है।

हम जानते हैं कि हवा में दबाव की बड़ी शक्ति होती है। और जब हम हवा के तेज झोंके के विरुद्ध चलते हैं, तब हमें उनकी ताकत साफ मालूम हो जाती है, क्योंकि हमें बड़ा जोर लगाकर उसे धीरकर निकलना पड़ता है— और कभी-कभी तो तेज झोंकी से मोटरे और रेलगाड़ियों के डब्बे तक कहीं से कहीं चले जाते हैं। यही कारण है, कि पहाड़ियों की कगार पर चलना खतरनाक होता है, क्योंकि हवा का एक झोंका हमें ढकेलकर हज़ारों गज नीचे पटक दे सकता है।

हवा में खतरा।

कभी-कभी देहात में झोंकी आजाने पर सड़क के किनारे गड़े हुए तार के सैकड़ों गज तक गिर जाते हैं।

साधारणतः हम हवा के दबाव का अनुभव नहीं करने, किन्तु वास्तव में यह दबाव होता बहुत अधिक है।

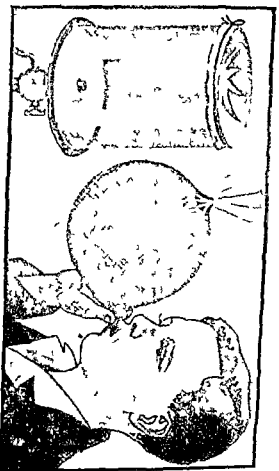
एक दबाव हमारे शरीर के एक वर्ग इंच में $15\frac{1}{2}$ सेर

हवा की ताकत

बहुत-से प्रयोगों-द्वारा हवा की ताकत का पता लग सकता है। पहले हम एक ऐसा पात्र ले, जिसमें हवा की पिचकारी लगी हो—कहीं से हवा निकलने की जगह न हो; और उसके मुँह पर रबड़ का टुकड़ा कसकर बाँध दिया जाय। फिर पिचकारी-द्वारा अन्दर की हवा खींच ली जाय, लेकिन यह ध्यान रहे, कि बाहर से हवा जाने के लिये पात्र में कहीं भी छिद्र न हो। ऐसी अवस्था में हम देखेंगे कि हवा का दबाव वर्तन के मुँह पर बँधे हुए रबड़ के टुकड़े को दबा देता है, और यदि पात्र में से सारी हवा निकाल ली जा सके, तो सम्भवतः हवा के दबाव से रबड़ फट भी जायगा।

इसका कारण यह है कि पात्र से हवा निकाल लेने पर रबड़ पर पात्र के अन्दर की अपेक्षा ऊपर की हवा का दबाव बहुत अधिक पडने लगता है। एक रबड़ का छोटा गुब्बारा लेकर हम इसके विपरीत परिणाम देर सकते हैं। गुब्बारे को फूँक-फूँककर बढाइये। उसके अन्दर लगातार अधिकाधिक हवा भरने पर अन्दर का दबाव बढ जाता है। अन्ततः बहुत अधिक हवा भर जाने पर वह अवस्था आजाती है, कि रबड़ ऊपर की ओर फट जाती है, और हवा बाहर निकल जाती है।

बहुत दिनों की बात है। एक जर्मन वैज्ञानिक ने बर्दा



हवा की ताजत पृष्ठ १६०

—

1

2

के सम्राट् के नामने एक प्रयोग किया था, जिससे उसने सिद्ध किया था, कि वायु-भण्डल का घोर कितना अधिक होना है।

सन् १६५१ ई० की है। दरवार के सभी सरदारों की उपस्थिति में यह प्रयोग होनेवाला था। वान गेरिक (वैज्ञानिक) पहले भी यह प्रयोग कर चुका था। सम्राट् को जब इसकी खबर मिली, तो उन्होंने स्वयं उसके देखने के लिये आने का निश्चय किया। उस समय वायु-भण्डल के घोर की बात साधारणतः अज्ञात थी। -

वान गेरिक ने तँबे के दो फटोरदान-नुमा गोलाखूँ बनवा रखे थे। उन दोनों को मिलाकर एक गोले के रूप में रक्खा गया, और दोनों गोलाखूँ के मिलने की जगह से हवा अन्दर न जासके, इसके लिये उस जगह चमड़े का छल्ला तारपीन के तैल में भिगोकर रख दिया गया। वान गेरिक ने एक पिचकारी लेकर गोले में से हवा खींचली, और गोले के अन्दर की जगह वायु से लगभग शून्य कर दी। हवा खींचने की पिचकारी भी गेरिक साहब ने थोड़े-ही दिन पहले आविष्कृत की थी। -

जब गोले के अन्दर से सब हवा निकाल ली गयी, तो नली बन्द कर दी गयी, जिससे बाहर से हवा अन्दर न जासके। दोनों गोलाखूँ एक-दूसरे से बँधे नहीं थे, किन्तु बाहरी हवा के घोर ने उन्हें दबाकर मिला रक्खा

था। गोला काफी बड़ा था, इसलिये उसके बाह्य घरातल का क्षेत्रफल बहुत अधिक वर्ग-इञ्च था। इसलिये दोनों-ही गोलाद्धों पर हवा का दबाव बहुत-ही अधिक था।

अब वान गेरिक का कौतूहलवर्द्धक प्रयोग शुरू हुआ। उसने दोनों गोलाद्धों में आठ अर्दस्त घोड़े जोत दिये, और उन्हें विपरीत दिशा में हँकने लगे। बड़ी कठिनाई से वे घोड़े उन दोनों गोलाद्धों को एक-दूसरे से पृथक् कर सके।

वायु-मण्डल के वीक का यह पहला बड़ा प्रमाण था। पर इस परीक्षण के बाद भी बहुत-से सन्देह ऐसे थे, जो इस बात पर विश्वास नहीं करने देते थे। इसलिये वान गेरिक को दूसरा प्रयोग करना पड़ा था।

“ एक पिचकारी से हवा के दबाव का परीक्षण हम स्वयं कर सकते हैं। कटोरे में पानी भरकर जब हम पिचकारी की नोक पानी में डालते हैं, और उसके दस्ते को अपनी ओर खींचते हैं, तो नोक और दस्ते के बीच का पिचकारी का अन्दरूनी भाग हवा से खाली हो जाता है। इस शून्य स्थान को भरने के लिये, पानी के सतह पर की हवा जोर मारती है, और पानी को लेकर अन्दर खींचती है, क्योंकि बाहरी हवा का वीक एक वर्ग-इञ्च स्थान पर लगभग आठ सेर का होता है।

अन्धे आदमी छूकर कैसे ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं ?

— ❀ —

। हमारा स्पर्श-ज्ञान बड़ी ही महत्वपूर्ण चीज है। अन्धे आदमी के लिये स्पर्श-ज्ञान ही उनकी जानकारी का एक मुख्य साधन बन जाता है।

हमारे चमड़े के नीचे छोट-छोटे अण्डाकार परमाणु होते हैं, जिन्हें स्पर्श-परमाणु कहते हैं। इनमें एक पतला स्लायु-तन्तु, प्रत्येक अणु के चारों ओर बँधा हुआ होता है। इन अणुओं की बनावट ऐसी होती है, कि चमड़े पर स्पर्श करते ही अन्दर के स्लायु-तन्तुओं पर दबाव पड़ता है, और इस प्रकार उसमें उत्तेजना फैलकर उसकी सतह मस्तिष्क को पहुँचती है।

। शरीर के सभी भागों में चर्म समान-रूप से कोमल और स्पर्श-ज्ञान रखनेवाला नहीं होता। इस तथ्य का ज्ञान हम स्वयं प्रयोग करके जान सकते हैं।

। उदाहरण के लिये, उँगलियों में अँगूठों की अपेक्षा अधिक स्पर्श-ज्ञान होता है। अपनी आँखें बन्द कर, हाथ आगे बढ़ाकर आप अपने किसी मित्र से कहें, कि,

आपकी कोई उँगली छुए। आप बिना देखे ही जान जाँयगे कि मित्र ने किस उँगली का स्पर्श किया है। अब यदि हम आँखे मूँदे हुए ही अपनी अनामिका और मध्यमा उँगलियों को एक-दूसरे के ऊपर-नीचे करके दोनों में से किसी उँगली का स्पर्श मित्र से करायें, तो हमे पहली अवस्था की अपेक्षा यह जानने में अधिक कठिनाई होगी, कि किस उँगली का स्पर्श किया गया है। किन्तु ध्यान रहे, कि प्रयोग के समय उँगलियों का स्पर्श केवल क्षण-मात्र करके उँगली हटा ली जाती है।

अब हमे कम्पास से अपने शरीर के भिन्न अंगों पर दिलचस्प परीक्षा कर सकते हैं। उँगलियों की नोक, होंठ, ज़बान, नाक, गर्दन के पीछे, हथेली और हाथ के पीछे कम्पास की दोनों भुजाएँ बिल्कुल पास रखकर भी यह ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं, कि दो बिन्दुओं पर स्पर्श हो रहा है।

इस प्रयोग से हम इस परिणाम पर पहुँचेंगे, कि ज़बान सर्व अङ्गों से अधिक स्पर्श-ज्ञान रखती है। यहाँ तक कि यदि कम्पास की दोनों भुजाओं में $\frac{1}{20}$ इंच का अन्तर रक्खा जाय, तोभी ज़बान पर दो भिन्न बिन्दुओं पर स्पर्श-ज्ञान स्पष्ट रूप में होगा। उँगलियों की नोक पर दोनों भुजाओं का फासला कम-से-कम $\frac{1}{10}$ होने पर दो भिन्न बिन्दुओं पर स्पर्श-ज्ञान हो सकता है। नीचे के हीठ

पर यह फासला $\frac{3}{4}$ इंच होना चाहिये, और नाक के सिरे पर $\frac{3}{8}$ इंच। हाथ पर प्रयोग करने पर हमें मालूम हो जायगा, कि वह उपरोक्त अङ्गों की अपेक्षा कम स्पर्श-ज्ञान रखता है, क्योंकि हथेली पर कम्पास की दोनों भुजाएँ $\frac{1}{2}$ इंच के फासले पर रखने पर ही से दो विन्दुओं का ज्ञान हो सकता है, हथेली के पीछे यह फासला एक इंच का होना जरूरी है, और गर्दन के पीछे तो यह फासला दो इंच का होना आवश्यक है। शरीर के अन्य भागों पर भी प्रयोग करके हम स्पर्श-ज्ञान की शक्ति मालूम कर सकते हैं।

अब हम समझ सकते हैं, कि अन्धे लोग अपनी छँगलियों का प्रयोग अधिक क्यों करते हैं।

आपकी कोई उँगली छुए। आप बिना देखे ही जान जाँयेंगे कि मित्र ने किस उँगली का स्पर्श किया है। अब यदि हम आँखें मूँदे हुए ही अपनी अनामिका और मध्यमा उँगलियों को एक-दूसरे के ऊपर-नीचे करके दोनों में से किसी उँगली का स्पर्श मित्र से करायें, तो हमें पहली अवस्था की अपेक्षा यह जानने में अधिक कठिनाई होगी, कि किस उँगली का स्पर्श किया गया है। किन्तु ध्यान रहे, कि प्रयोग के समय उँगलियों का स्पर्श केवल क्षण-मात्र करके उँगली हटा ली जाती है।

अब हमें कम्पास से अपने शरीर के भिन्न अंगों पर दिलचस्प परीक्षा कर सकते हैं। उँगलियों की नोक, होठ, ज़बान, नाक, गर्दन के पीछे, हथेली और हाथ के पीछे कम्पास की दोनों भुजाएँ विलकुल पास रखकर भी यह ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं, कि दो विन्दुओं पर स्पर्श हो रहा है।

इस प्रयोग से हम इस परिणाम पर पहुँचेंगे, कि ज़बान सब अङ्गों से अधिक स्पर्श-ज्ञान रखती है। यहाँ तक कि यदि कम्पास की दोनों भुजाओं में $\frac{1}{20}$ इंच का अन्तर रक्खा जाय, तो भी ज़बान पर दो भिन्न विन्दुओं पर स्पर्श-ज्ञान स्पष्ट रूप में होगा। उँगलियों की नोक पर दोनों भुजाओं का फासला कम-से-कम $\frac{1}{2}$ होने पर दो भिन्न विन्दुओं पर स्पर्श-ज्ञान हो सकता है। नीचे के होठ

पर यह फासला $\frac{3}{8}$ इंच होना चाहिये, और नाक के सिरे पर $\frac{3}{8}$ इंच। हाथ पर प्रयोग करने पर हमें मालूम हो जायगा, कि वह उपरोक्त अङ्गों की अपेक्षा कम स्पर्श-ज्ञान रखता है, क्योंकि हथेली पर कस्पास की दोगों मुजाएँ $\frac{3}{2}$ इंच के फासल पर रखते पर ही से दो चिन्दुओं का ज्ञान हो सकता है, हथेली के पीछे यह फासला एक इंच का होना जरूरी है, और गर्दन के पीछे तो यह फासला दो इंच का होना आवश्यक है। शरीर के अन्य भागों पर भी प्रयोग करके हम स्पर्श-ज्ञान की शक्ति मालूम कर सकते हैं।

अब हम समझ सकते हैं, कि अन्धे लोग अपनी चँगलियों का प्रयोग अधिक क्यों करते हैं।

आपकी कोई उँगली छुए। आप बिना देखे ही जान जाँयेंगे कि मित्र ने किस उँगली का स्पर्श किया है। अब यदि हम आँखें मूँदे हुए ही अपनी अनामिका और मध्यमा उँगलियों को एक-दूसरे के ऊपर-नीचे करके दोनों में से किसी उँगली का स्पर्श मित्र से करायें, तो हमें पहली अवस्था की अपेक्षा यह जानने में अधिक कठिनाई होगी, कि किस उँगली का स्पर्श किया गया है। किन्तु ध्यान रहे, कि प्रयोग के समय उँगलियों का स्पर्श केवल क्षण-मात्र करके उँगली हटा ली जाती है।

अब हम कम्पास से अपने शरीर के भिन्न अंगों पर दिलेचस्प परीक्षा कर सकते हैं। उँगलियों की नोक, होंठ, जवान, नाक, गर्दन के पीछे, हथेली और हाथ के पीछे कम्पास की दोनों भुजाएँ बिल्कुल पास रखकर भी यह ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं, कि दो विन्दुओं पर स्पर्श हो रहा है।

इस प्रयोग से हम इस परिणाम पर पहुँचेंगे, कि जहाँ सब अङ्गों से अधिक स्पर्श-ज्ञान रखती है। यहाँ तक कि यदि कम्पास की दोनों भुजाओं में $\frac{1}{20}$ इंच का अन्तर रक्खा जाय, तो भी जवान पर दो भिन्न विन्दुओं पर स्पर्श-ज्ञान स्पष्ट रूप में होगा। उँगलियों की नोक पर दोनों भुजाओं का फासला कम-से-कम $\frac{1}{2}$ होने पर ही भिन्न विन्दुओं पर स्पर्श-ज्ञान हो सकता है। नीचे के हाँठ

पर यह फासला $\frac{3}{8}$ इंच होना चाहिये, और नाक के सिरे पर $\frac{3}{8}$ इंच। हाथ पर प्रयोग करने पर हमें मालूम हो जायगा, कि वह उपरोक्त अङ्गों की अपेक्षा कम स्पर्श-ज्ञान रखता है, क्योंकि हथेली पर कक्षास की दोगी भुजाएँ $\frac{3}{2}$ इंच के फासलों पर रखने पर ही से दो बिन्दुओं का ज्ञान हो सकता है, हथेली के पीछे यह फासला एक इंच का होना जरूरी है, और गर्दन के पीछे तो यह फासला दो इंच का होना आवश्यक है। शरीर के अन्य भागों पर भी प्रयोग करके हम स्पर्श-ज्ञान की शक्ति मालूम कर सकते हैं।

अब हम समझ सकते हैं, कि अन्धे लोग अपनी छँगलियों का प्रयोग अधिक क्यों करते हैं।

एक नई दुनियाँ

— ❁❁ —

ससार में कुछ ऐसे महान् काम भी होगये हैं, जिनके करनेवाले उस काम में शिक्षित नहीं हुए थे। कोलम्बस-नामक जिस आदमी ने विशाल समुद्रों को पार करके नई दुनियाँ (अमेरिका) का पता लगाया, वह कोई मल्लाह नहीं, बल्कि व्यापारी था। इसी प्रकार लन्दन में जो सेण्ट-पॉल का गिरजाघर है, उसका निर्माता कोई राजगीर नहीं, बल्कि एक ज्योतिर्विद् प्रोफेसर था। सर विलियम हार्शेल-नामक जिस यूरोपियन ने पहले एक ग्रह के सम्बन्ध में कुछ ज्ञातव्य बातों का पता लगाया था, वह एक सगीत-शिक्षित था।

आजकल विज्ञान के प्रत्येक क्षेत्र में इतने आविष्कार होने लगे हैं, कि खगोल-विद् यदि हमसे आज ग्रहों के विषय में कोई भी बात कहे, तो हम उसका विश्वास कर लेंगे। मार्च, सन् १९३० ई० में, जब यह पता लगा था, कि सूर्य-मण्डल में नेपच्यून से बहुत दूरी पर एक नये ग्रह का पता लगा है, तो ममाचारपत्रों-आदि ने इस सम्बन्ध में थोड़ी-बहुत दिलचस्पी ली थी।

वास्तव में खगोल विद् इस विषय में बहुत दिलचस्पी ले रहे थे, कि सूर्य-मण्डल के गिर्द का विस्तार, जिसमें सब से अधिक दूरी पर नेपच्यून ग्रह है, २,४००० लाख मील है। फिर भी उन्होंने यह अनुमान लगा लिया था, कि इस अत्यन्त विशाल मण्डल में नेपच्यून के अतिरिक्त और किसी ग्रह के होने की भी सम्भावना है, क्योंकि नेपच्यून के आविष्कार के पहले भी ऐसा ही अनुमान लगाया गया था, जिसके बाद वह दिखलायी पड़ा है।

अठारहवीं सदी के अन्त में जय हार्लो ने यूरेनस का आविष्कार किया, तो उस समय यह समझा गया था, कि आकाश के सम्वन्ध में सभी आवश्यक और ज्ञातव्य विषय क्रियात्मक रूप में मालूम होगये हैं। बुध, शुक्र, मङ्गल, बृहस्पति और शनि ग्रह तो बहुत प्राचीन काल से ही मालूम थे, और किसी को यह खयाल नहीं था, कि ग्रहों की संख्या और होगी। ऐसी अवस्था में जब १३ मार्च, सन् १७८१ ई० की रात को विलियम हार्लो ने अपने बनाये हुए नये दूरबीन से एक ऐसी विलक्षण चीज देखी, जिसे तारा नहीं कह सकते, तो उन्हें यह नहीं मालूम हो सका, कि वह चीज ग्रह हो सकती है। उन्हें इतना तो विश्वय होगया कि वह चीज तारा है, क्योंकि दूरबीन से उसका मण्डल स्पष्ट दीख रहा है, और तारे केवल प्रकारा-विन्दु के रूप में दिखायी

ऐसी अवस्था में उन्होंने उसे पुच्छल-तारा समझा, और उन्होंने 'रॉयल सोसाइटी'-नामक संस्था में इसका जो वृत्तान्त बेश किया, उसमें शीर्षक था—'एक पुच्छल तारे का वर्णन' और उन्होंने लिखा था कि "१३ मार्च, मंगलवार को रात के १० और न्यारह बजे के बीच जब मैं 'जेमीनोरम'-नामक तारे के आस-पासवाले छोटे तारों का निरीक्षण कर रहा था, तो मुझे एक ऐसा मण्डल दिखायी दिया, जो औरों से बड़ा मालूम होता था। इसकी विशालता से आश्चर्यान्वित होकर मैंने जेमीनोरम तथा अन्य पार्श्ववर्ती तारों से इसकी तुलना की, और इसे उन सब से बड़ा पाकर पुच्छल-तारा समझा।"

यद्यपि खगोलविद् ने लिखा था कि यह पुच्छल-तारा ग्रहों की भाँति घूमता है, फिर भी किसी को यह खयाल नहीं था, कि वह कोई ग्रह ही है। इसके ग्रह होने का प्रमाण एक रूसी खगोल-विशारद ने दिया, जो सेण्टपीटर्सबर्ग का निवासी था।

हारशेल ने आविष्कार के रूप में इसका नाम तत्कालीन सम्राट् जार्जवृत्तीय के नाम पर जार्जियम साइडस रक्खा। लोगों ने यह नाम पसन्द नहीं किया। एक फ्रांसीसी खगोल-विद् ने इनका नाम बदलकर आविष्कारक के नाम पर हारशेल

रक्सा—किन्तु बाद में उसका नाम यूरेनस रक्सा गया, जिसका नाम प्राचीन गाथाओं में 'शनि का पिता' है।

इस आविष्कार से हार्वेल का जीवन बदल गया, क्योंकि उमी समय से उसने सगीत-शिक्षण का कार्य छोड़कर खगोल-विद्या में समय लगाना शुरू कर दिया, और सम्राट् जार्ज तृतीय का खगोल-विद् नियत होगया, और अल्प समय लगाने की जगह अपना सारा समय आकाश के अध्ययन में लगा दिया।

अपनी वृद्धावस्था में वह वाय-नामक थियेटर में भाग लेता देखा जाता था। वह वहाँ बाजा बजाता, और अवकाश मिलते ही दूरबीन के पास दौड़ जाता था।

उसके बाद इस ग्रह के सम्बन्ध में अनेक बातें मालूम हुई हैं, किन्तु अब भी हम उसके सम्बन्ध में इतनी जानकारी नहीं प्राप्त कर सके हैं, जितनी मंगल, शुक्र, शनि और बृहस्पति के सम्बन्ध में रखते हैं।

यूरेनस सूर्य के निर्द अण्डाकार पथ से घूमता है, और सूर्य इसकी पथ-सीमा से २३० लाख मील के फासले पर रहता है। सूर्य से इस ग्रह का मुख्य फासला १,७२० लाख मील है, और सूर्य के चारों ओर एक चक्कर लगाने में इसे ८४ वर्ष लग जाते हैं। इस प्रकार वहाँ का एक साल हमारे ८४ वर्षों के बराबर होता है। इस यात्रा में यूरेनस एक दिन में ३७२ मील की गति से घूमता है—यह चाल

वन-मानुस

—० ०—

॥ वन-मानुस मनुष्य की आकृति का वन्दर होता है । इसका रुदछ फीट ऊँचा होता है, और इसका शरीर ऐसा सुसगठित और मोटा-नाजा होता है, कि देखने पर यह विल्कुल राक्षस जँचता है, और इसके अङ्गों तथा जवडों में इतनी अधिक ताकत होती है, जिसका विश्वास नहीं किया जा सकता । एक वन-मानुस में औसतन पाँच आदमियों के बराबर बल होता है । कुछ ऐसे भी होते हैं, जिनकी ताकत दस आदमियों की शक्ति से भी अधिक होती है ।

जिस समय वन-मानुस पैदा होता है, उस समय उसका वजन मनुष्य के बच्चे के आधे वजन के बराबर होता है । जवान वन-मानुस-मादा का वजन दो आदमियों के बराबर होता है । एक बुढ़ा नर-वन-मानुस पूर्वो-काङ्गों में मारा गया था, उसका वजन दो टन (५४ मन) से भी अधिक था, और उसे उठाने के लिये दस आदमियों की जरूरत पड़ी थी ।

शरीर के सब अंगों—हाथ-पाँव-आदि को देखते हुए वन-मानुस मनुष्य से सब से अधिक मिलता हुआ प्राणी

विश्व-विहार—



धनमानुस (गोरिल्ला)

समझा जाता है, किन्तु इसका मस्तिष्क इतना छोटा होता है, कि यह चार घर्ष के वन्चे की उम्र से बड़ा नहीं होता । इसके शरीर पर सीधे और सख्त वालों का समूह होता है, जिनका रंग काला और काला-लाल होता है । उनके नीचे कुछ मुलायम रङ्ग के रोये भी होते हैं । बुढापे में यह बाल भूरे अथवा सफेद हो जाते हैं । सिर पर लालिमा-युत रङ्ग के बाल होते हैं । इसकी सूरत भयानक होती है । उसका उभडा हुआ मुँह, चपटी नाक और आँखें बढझी होती हैं । जब यह अपना मुँह खोलता है, तो इसके भयानक दाँत दिखायी देते हैं ।

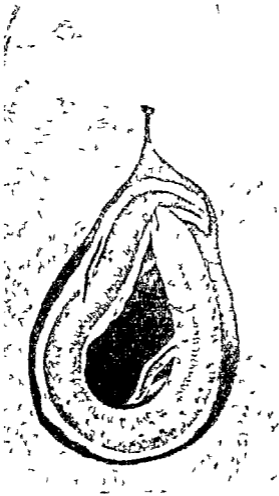
वन-मानुस वास्तव में एक दिलचस्प जानिवर है, किन्तु धीरे-धीरे इसकी सख्या घटती जा रही है । सर आर्थर कीथ का कहना है कि ससार-भर में ५०,००० वन-मानुस भी नहीं हैं । यह प्रायः अफीम के जङ्गलों में पाया जाता है, और खामकर यह पहाडीवाले जङ्गलों में । कभी-कभी यह नीचे सुनसान और उजाड गाँवों में भी देखने में आता है । कभी-कभी इनका झुण्ड गाँवों की तरफ आता है, तो केलों और गन्नो-आदि को बड़ा नुकसान पहुँचता है ।

वन-मानुस समुद्र की सतह से १०,००० फीट उँचाई तक के पहाडों पर रह सकता है, और वे—नरमादा—दस-दस तक की सख्या में, परिवार के रूप में देखे जाते हैं ।

मछलियों का शयन-गृह

— ४०४ —

अफ्रीका, अमरीका और दक्षिणी ऑस्ट्रेलिया में ऐसी मछलियाँ पायी जाती हैं, जिन्हें गर्मियों-भर सोने की आदत होती है। जिस समय गर्मी पडने के कारण जलाशय सूखने लगते हैं, तो ये मछलियाँ नीचे कीचड़ में बैठ जाती हैं, और वहाँ ऐसे घर बना लेती हैं, जिनमें घुसकर वे सोया करती हैं। क्रमशः जब नदी, झील या तालाब सूख जाते हैं, तो मछलियाँ अपने सूखे मकान में रह जाती हैं। कभी-कभी इस सख्त कीचड़ों के खोदे जाने पर उनमें से जीवित मछलियाँ अचेतावस्था में पायी गयी हैं। पानी पडते ही ये मछलियाँ फिर सजीव हो उठती हैं।



मङ्गली का शयन गृह

मछलियों का शयन-गृह

— ❁❁ —

अफ्रीका, अमरीका और दक्षिणी ऑस्ट्रेलिया में ऐसी मछलियाँ पायी जाती हैं, जिन्हें गर्मियों-भर सोने की आदत होती है। जिस समय गर्मी पडने के कारण जलाशय सूखने लगते हैं, तो ये मछलियाँ नीचे कीचड़ में बैठ जाती हैं, और वहाँ ऐसे घर बना लेती हैं, जिनमें घुसकर वे सोया करती हैं। क्रमशः जब नदी, झील या तालाब सूख जाते हैं, तो मछलियाँ अपने सूखे मकान में रह जाती हैं। कभी-कभी इस सख्त कीचड़ों के खोदे जाने पर उनमें से जीवित मछलियाँ अचेतावस्था में पायी गयी हैं। पानी पडते ही ये मछलियाँ फिर सजीव हो उठती हैं।

जंगलों का महत्त्व

—३०७—

जङ्गलों के बिना आदमी का काम नहीं चल सकता। उनसे न-केवल हमें लकड़ी, गाराव, तैल, गोंद और गल मिलती है, बल्कि तरह-तरह के कागज और सुन्दर बना-बटी रेशम भी जङ्गली पदार्थों से बनकर तैयार होते हैं।

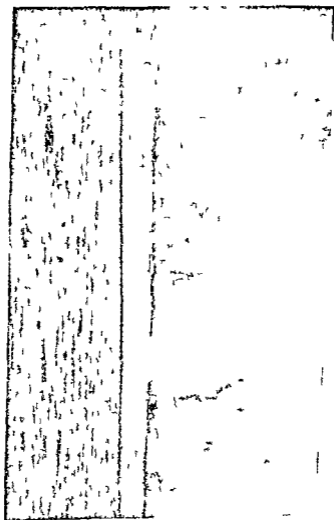
जिस जगह के जङ्गल काट दिये जाते हैं, वहाँ न-केवल इन चीजों की आमदनी बन्द होजाती है, बल्कि वहाँ का जल-वायु भी बदल जाता है। वहाँ बारिश बहुत कम होने लगती है, और अन्त में उस जगह रेगिस्तान बन जाता है। आज जितने रेगिस्तान देखने में आते हैं, वहाँ किसी जमाने में घने जङ्गल थे। इसका कारण यह है, कि वृक्षों में मौनसून को आकर्षण करने की शक्ति होती है, जिससे वृष्टि खूब होती है। जङ्गलों से बारिश के पानी का उपयोग भी खूब होता है। इससे न-केवल वृक्षों में वृद्धि और वायु में शुद्धता आती है, बल्कि इसके कारण तरह-तरह की जड़ो-वृष्टियाँ पैदा होती हैं, जो मनुष्य-जाति के स्वास्थ्य के लिये अत्यावश्यक है।

जिन पहाड़ियों के ढलाव पर खूब घने वृक्ष होते हैं, वहाँ पानी रुककर चश्मे-आदि के रूप में निकलता है, और

तो ये जन्तु बड़े ही खतरनाक भ्रमणें करते थे, और इन सम्बन्ध में तरह-तरह की कहानियाँ प्रचलित थीं, कि जहाजों को अपने लम्बे पाँवों से पकड़कर रोक लेते हैं किन्तु इस प्रकार की कहानियों में अतिशयोक्ति से काम किया गया है, क्योंकि जहाज पकड़ लेना या मस्तूल तोड़ देना इस जानवर के बस के बाहर की बात मालूम होती है।

इस जानवर के सम्बन्ध में अब कई आश्चर्यजनक बातें मालूम हुई हैं, जिनमें से एक यह है, कि उसके शरीर में से कस्तूरी की-सी सुगन्धि निकलती है। अपनी लम्बी बाँहों से यह कई आदमियों को एक-साथ पकड़ सकता है, और अपना तोते की चोंच-जैसा मुँह खोलकर निगल-जा सकता है। इसका हाजमा बहुत प्रबल होता है।

विश्व-विहार—



रेत के पहाड

रेत के पहाड़

— ४ —

जिन लोगों ने हिन्दुस्तान में राजपूताने का या अफ्रीका में सहारा का रेगिस्तान अपनी आँखों नहीं देखा है, उन्हें इस बात का समुचित ज्ञान कठिनाई से हो सकता है, कि रेगिस्तान वास्तव में होता कैसा है। साधारणतः लोगों का यही खयाल है, कि रेगिस्तान में जहाँ तक लोगों की नजर जाती है, रेत का समतल धरातल नजर आता होगा। किन्तु वास्तव में बात यह नहीं है—रेगिस्तान में पहाड़ियाँ और घाटियाँ भी होती हैं, और अफ्रीका के रेगिस्तान में सबसे बड़े आश्चर्य की बात तो यह है, कि ये पहाड़ियाँ चलती-फिरती हैं।

यदि हम सहारा का रेगिस्तान एक बार देखने के साल-भर बाद फिर जाँय, तो वह हमें विल्कुल परिवर्तित अवस्था में दीखेगा। यह बात वास्तव में रहस्यपूर्ण मालूम हो सकती है, किन्तु तथ्य यह है, कि ये चलती-फिरती पहाड़ियाँ, पत्थर की नहीं, बरन् रेत की बनी होती हैं, और वे हवा के नेत्र मोंकों से एक जगह से दूसरी जगह और दूसरी से तीसरी जगह सरकती फिरती हैं।

यह स्मरण रखने की बात है कि ससार के सभी बड़े-बड़े रेगिस्तान, जिनमें से सहारा, गोबी और अरब के रेगिस्तान विशेष प्रसिद्ध हैं, आंधी के कारण बने हैं। शताब्दियों से हवा के तेज झोंके समुद्र के किनारे की रेत को उड़ा-उड़ाकर दूर तक लेजाते रहे हैं, और होते-होते बहुत दूर तक रेगिस्तान फैल गया है। कभी-कभी रेत की इन आंधियों से जंगल, नगर, सड़कें और नदियाँ तक ढक गयी हैं। रेत की इन भयानक आंधियों से बड़े-बड़े सुसभ्य नगर, जहाँ की सभ्यता और कला दूर-दूर तक प्रसिद्ध थी, रेत की तहों के नीचे दब गये हैं, और अब वहाँ अतुल वालुका-राशि के अतिरिक्त और कोई भी चीज देखने में नहीं आती।

खासकर गोबी के रेगिस्तान का यही हाल है। कोई दो हजार वर्ष पहले इस रेगिस्तान की जगह बड़े-बड़े नगर आबाद थे, और वहाँ बहुत-सी नदियाँ और झीलें थीं। वहाँ के नगरों में सुन्दर-सुन्दर मन्दिर और महल बने थे, और वहाँ खूब व्यापार चलता था। किन्तु आज वह सारी शान मचमुच धूल में मिल गयी। वे सुन्दर नगर अब इस रेगिस्तान के खोदने पर सैकड़ों फीट नीचे गड़े मिलते हैं। हवा के झोंकों ने उन पर अरबों मून उनका अस्तित्व मिटा दिया।

जंगल सन ज़मीन के गर्भ में

करके और बहुत-से प्रचुर मनुष्यों की सहायता से थोड़ी-सी जगह पर जमीन खोदकर पता लगाया जा सकता है कि किसी समय वह जगह कैसी समृद्धिशाली थी ।

रेत के तूफान के समय एक मील के छ-पहलू घन में लाखों मन रेत और बालुका छाजाती है। उत्तरी अफ्रीका में, भी यही हाल होता है, जहाँ सहारा के रेगिस्तान से बालू के ढेर उड़-उड़कर खेतों और मकानों को ढक लेते हैं। इन रेतीले तूफानों के कारण कितने ही क्राफिले नष्ट हो-गये। ये तूफान केवल अफ्रीका और एशियाई देशों में ही नहीं उठते, वरन् अमेरिका और ग्रेट-ब्रिटेन के सूखे प्रदेशों में भी ये प्रायः देखने में आते हैं।

अमेरिका के कुछ हिस्सों में तूफान के कारण रेल की पटरियाँ एक-ही-दो, दिन में रेत ढब जाती हैं। कहीं-कहीं पेड़ भी रेत में ढब जाते हैं।

रेगिस्तान में हम जिस रेत के टीले को आज देखते हैं, एक ही सप्ताह बाद वह वहाँ से गायब हो-जा सकता है, और दूसरे ही सप्ताह दूसरी जगह नया टीला नजर आसकता है—यह सब आँधी के रुख और जोर पर निर्भर है।

मध्य-एशिया में प्रायः वायु-मण्डल में इतने छोटे-छोटे रेत-कण भरे होते हैं कि ठीक दोपहर को भी सूर्यदेव के दर्शन नहीं होपाते।

कहाँ गर्मी और कहीं सर्दी क्यों पड़ती है ।

— ❁❁ —

दुनियाँ में जितने प्रसिद्ध नगर हैं, उनके सम्बन्ध में हम जानते हैं कि कहीं तो गर्मी अधिक पड़ती है, कहीं सर्दी। ऐसा क्यों होता है ? इसका एक-मात्र कारण सूर्य है, क्योंकि सूर्य के कारण ही पृथ्वी पर गर्मा पड़ती है। चूँकि पृथ्वी चपटी न होकर गोल है, और वह सूर्य के गिर्द घूमती रहती है, इसलिए उसके किसी हिस्से पर सूर्य की किरणें सीधी पड़ती हैं, और किसी पर तिरछी। जिन हिस्सों पर सूर्य की किरणें सीधी पड़ती हैं, वे गर्म, और जिन पर तिरछी पड़ती हैं, वे सर्द होते हैं। चूँकि सिंगापुर, मद्रास और कलकत्ते में ये किरणें सीधी पड़ती हैं, अतः ये जगहें गर्म हैं, और लण्डन, एडिनबरा तथा लेनिनग्रेड (रूस) में ये किरणें तिरछी पड़ती हैं, इसलिये ये जगहें बड़ी ठण्डी हैं। यदि पृथ्वी गोल न होकर चपटी होती, तो यह सर्दी-गर्मी की विषमता नहीं हो सकती थी, और सब शहर एक-से ठण्डे और गर्म होते, किन्तु बात इसके विपरीत है।

शहरों की बात छोड़कर भी हम विचार करें, तो

मालूम होगा कि जो प्रदेश भूमध्य-रेखा के निकटवर्ती होंगे, वे सूर्य की किरणें सीधी पडने के कारण गर्म देश होंगे, और जो उनसे दूर होंगे, उन पर सूर्य की किरणें तिरछी पडने के कारण ठण्डे होंगे। जो देश भूमध्य-रेखा से जितनी ही दूरी पर होगा, वह उतना ही ठण्डा होगा।

नमाज़ी चिड़िया

— ❀ —

साधारणतः जितनी चिड़ियाँ हमारे देखने में आती हैं, उनमें नमाज़ी चिड़िया सब से बिलक्षण होती है। इसकी शकल देखकर यकायक इसे चिड़िया नहीं कहा जा सकता। मालूम होता है, कि कोई बुढ़ा आदमी बड़े शान्त-भाव से खड़ा है, या कोई नमाज़ी नमाज़ पढ़ रहा है।

यह चिड़िया खुरशकी की नहीं, जल की है। समुद्र में यह बड़े सुप्त से रहती है। ज़मीन पर आकर यह चिड़िया सुस्त-सी दीखती है, किन्तु पानी में पड़ते ही इसकी स्फूर्ति देखने लायक होजाती है। यह मछली बहुत खाती है, बहुत तेज़ तैरती है, और तैरते समय इसे अपने पाँवों का उपयोग नहीं करना पड़ता। इसके पर ही इस किस्म के बने होते हैं, जिनसे उसे तैरने में बड़ी सुविधा होती है। जितनी तेज़ी से अन्य पक्षी हवा में उड़ते हैं, उतनी ही तेज़ी से यह पानी में तैर सकती है। लहरों के साथ इन चिड़ियों के झुण्ड तैरने में कभी कभी जहाज़ों से आगे निकल-जाते देखे गये हैं।

किश्तीनुमा शकल

इस चिड़िया की शकल किश्ती या नाव-जैसी होती है। इसके पंखों में रोये नहीं होते—यह मछली के पंखों से मिलते-जुलते हैं।



नमाज़ी चिड़िया

रेत का गाना

— ७०७ —

ईसा की तेरहवीं शताब्दी में मरु-स्थल के यात्रियों ने यह मालूम किया था कि जिस समय हम रेतीले मैदान में होकर सफर करते हैं, तो रेत से एक प्रकार का गाने का गूँजने का-सा स्वर निकलता है। मर्कोपोलो-नामक एक यूरोपियन यात्री ने गोबी मरु-स्थल में भ्रमण करने के बाद लिखा था कि कभी-कभी वाय-यन्त्र (वाजे) की-सी आवाज आती है, और साधारणतः ढोल कैसे बजने की-सी आवाज भी आती है।

बहुत दिन तक यात्रियों ने इस आवाज की चर्चा अनेक प्रकार से होती रही, किन्तु सर आरिलस्टीन ने बीसवीं सदी में सफर करने के बाद लिखा है, कि हमने ठीक तौर पर वह आवाज सुनी है, जो दूर से गाड़ी के चलने की-सी आवाज के रूप में निकलती है।

अद्भुत आवाज

किन्तु रेत का यह बाजा केवल गोबी के ही मरु-स्थल तक सीमित नहीं है। कितने ही अंग्रेज-यात्रियों ने फारस में सफर करते समय रेतीले मैदान के नीचे से ऐसी-ही आवाज निकलती सुनी है, और एक ने तो उस आवाज

यह पक्षी भूमध्य-रेखा से एटलाण्टिक की ओर पाया जाता है, और दक्षिणी ध्रुव के बर्फीले स्थानों पर भी विशेष रूप में मिलता है। फॉकलैण्ड के द्वीपों, कर्गसेन और न्यूजी-लैण्ड के पार्श्ववर्ती द्वीपों में भी यह चिडिया विशेषरूप से पायी जाती है।

जातीय भावना

इस चिडिया में जातीय भावना बहुत होती है, और यह प्रशान्त-महासागर के उत्तरी द्वीपों में तीस से चालीस हजार तक की संख्या में एक जगह पर एकत्रित देखी गयी हैं। यह फौजी सिपाहियों की तरह कतार बाँधकर खड़ी होती हैं—और आश्चर्य की बात तो यह है, कि बच्चों को यह अलग विभक्त करके खड़ा करती हैं, मादा को अलग, साफ और तकड़े नर-पक्षियों को अलग, तथा पर भाडने-वाले, गन्दे और कमजोर पक्षियों को अलग।

नमाजी चिडिया कोई घोंसला नहीं बनाती। हाँ, फॉक-लैण्ड-द्वीप में रहनेवाले इस जाति के पक्षी ज़मीन के गड्ढों में घास के तिनके बिछाकर घर-मा बना लेते हैं। इसके अण्डे संख्या में दो, हरे-से रङ्ग के, और वृत्तख के अण्डों के आकार के होते हैं। इनके सेने में नर और मादा दोनों ही हिस्सा बढ़ाते हैं।

देखा कि बालू का समूह ऊँचाई से ढलकने के कारण वही आवाज फिर पैदा हुई। हर बार उस पर चलने पर लगभग दो मिनट तक वैसी ही सुरीली आवाज निकलती थी। एक बार मैं चलते-चलते बैठ गया, तो देखता हूँ कि ऊपर की रेत फिसलकर मेरे नीचे से गुजर रही है। जब मैंने अपना हाथ अन्दर घुसेडकर उसे निकाला, तो ऐसा मालूम हुआ कि उसमें से एक लम्बी शोकजनक (आहपूर्ण) ध्वनि निकल पड़ी।”

फिलवी साहब का विश्वास है कि यह आवाज उस शून्य स्थान के वन जाने के कारण होती है, जो ऊपर की हिलती रेत और नीचे की स्थिर बालुका के बीच में होता है।

सिनाई में रेत का एक ऐसा टीला है, जिसका नाम ही ‘घण्टे का टीला’ पड गया है, क्योंकि जब उस पर होकर कोई चलता है, तो घण्टे की-सी आवाज निकलती है, और जो घण्टे ही की आवाज की तरह धीरे-धीरे कम होते-होते गायब होती है। ऐसा समझा जाता है, कि रेत के असख्य कणों पर चलते समय उनके पारस्परिक सघर्षण यह आवाज पैदा होती है।

एक और यात्री का कहना है कि रेत के दानों की रगड़ से पहले गूँजने की-सी ध्वनि होती है, फिर वही आवाज सघन होकर बादल के गर्जने के रूप में परिवर्तित हो जाती है।

की उपमा करुण-स्वर में बजनेवाली वीन से दे डाली है, और दूसरे ने उसे अनेक तारों (टेलीग्राफ्स) के प्रकम्पन की घनी आवाज से मिलती-जुलती बताया है। कहा जाता है, कि यह आवाज प्रायः घण्टों तक सुनायी देती रहती है, और स्थिर मौसिम में दस मील की दूरी तक सुनायी देती है।

सेण्ट जॉन फिलवी-नामक एक यात्री ने १९३२ ई० में अरब के रेगिस्तान में राफर करते हुए यह आवाज सुनी थी, किन्तु अरब के मूल-निवासी उस आवाज को भूत या शैतान की आवाज बतलाते हैं।

उन्होंने अपने यात्रा-विवरण में इसकी चर्चा इस प्रकार की है—

“एक दिन दोपहर के बाद जब खूब गर्मी पड़ रही थी, और मैं अपने खेमे में विश्राम कर रहा था, कि सहसा मैंने एक आश्चर्यजनक मंकार की आवाज सुनी, जो बहुत ऊँची और सुरीली थी। वह आवाज लगभग दो मिनट तक ठहरी। ऐसा मालूम हुआ—मानों बहुत-सी गायिकाओं का संयुक्त स्वर एक साथ सुनाई दे रहा हो।

“मैं अपने खेमे से यह देखने के लिये बाहर निकला कि मामला क्या है,—तो क्या देखता हूँ कि मेरे आदमियों में से एक के खूब भुरभुरी रेत के ढलुआँ टीले पर चढ़ने के कारण वह आवाज हुई है। मैंने खुद उस टीले पर चढ़कर

देखा कि यालू का समूह ऊँचाई से ढलकने के कारण वही आवाज फिर पैदा हुई। हर बार उम पर चलने पर लगभग दो मिनट तक वैसी ही सुरीली आवाज निकलती थी। एक बार मैं खलते-चलते बैठ गया, तो देखता हूँ कि ऊपर की रेत फिसलकर मेरे नीचे से गुजर रही है। जब मैंने अपना हाथ अन्दर घुसेडकर उसे निकाला, तो ऐसा मालूम हुआ कि उसमें से एक लम्बी शोकजनक (आहपूर्ण) ध्वनि निकल पडी।”

फिलीपी साहब का विश्वास है कि यह आवाज उस शून्य स्थान के बन जाने के कारण होती है, जो ऊपर की हिलती रेत और नीचे की स्थिर वालुका के बीच में होता है।

सिनाई में रेत का एक ऐसा टीला है, जिसका नाम ही ‘घण्टे का टीला’ पड गया है, क्योंकि जब उम पर होकर कोई चलता है, तो घण्टे की-सी आवाज निकलती है, और जो घण्टे ही की आवाज की तरह धीरे-धीरे कम होते-होते गायब होती है। ऐसा समझा जाता है, कि रेत के असख्य कणों पर चलते समय उनके पारस्परिक सघर्षण यह आवाज पैदा होती है।

एक और यात्री का कहना है कि रेत के दानों की रगड से पहले गूँजने की-सी ध्वनि होती है, फिर वही आवाज सघन होकर बाँदल के गर्जने के रूप में परिवर्तित हो जाती है।

इस प्रकार की आवाजे ससार के विभिन्न भागों में विभिन्न प्रकार की होती हैं। हवाई द्वीप में रेत की आवाज कुत्ते के भौंकने के रूप में सुनाई देती है। ईग और द्विना-इड्स-नामक द्वीपों में सरोद के वाजे की-सी आवाज निकलती है। यूरोप और अमेरिका के समुद्र-तटों पर भी अनेक जगह ऐसी आवाजें सुनने में आयी हैं, किन्तु समुद्र-तट की भीगी रेत से निकली हुई आवाज मरु-स्थल की आवाज से भिन्न होती है। इस आवाज निकलने के दो सिद्धान्त बताये जाते हैं—एक तो निचली स्तर की अपेक्षा-कृत गीले रेत के दानों और शुष्क रेत के दानों का सघर्ष—दूसरा—यह कि एक वारीक स्तर में वायु भरी रहती है, जो रेत के दबाव से प्रकम्पित होकर बाहर निकलती है—और परिणाम-स्वरूप इस प्रकार आवाज सुनाई देती है।

जहाँ कहीं रेत पर आवाज होती है, लोग वहाँ खड़े होकर एक प्रकार के प्रकम्पन का अनुभव करते हैं। यात्रियों का कहना है, कि उनके पदों के नीचे सनसनाहट-सी होती है, और कभी-कभी वे इस प्रकम्पन के द्वारा हिल-उठते हैं।

रेत का प्रकम्पन

लेफिटनेण्ट न्यूवोल्ड-नामक यात्री का कहना है, कि घण्टेवाली पहाड़ी पर पहले सरसराहट की हल्की आवाज

सुनाई देती है, फिर एक धीमी, गहरी और दूर बजते हुए बाजे की-सी आवाज आती है। अन्त में यह आवाज गिरजाघर के घण्टे या तारवाले बाजे की तरह प्रकम्पन-पूर्ण ध्वनि के रूप में परिवर्तित होजाती है।

रेत पर बार-बार चलने से आवाज देर तक स्थायी रहती है, जो जोर-जोर से सरोद बजाने की आवाज से मिलती है। पर क्रमशः यह आवाज ऊँची होकर वादल की गरज के रूप में बदल जाती है। लेपिटनेएट ने यह भी लिखा है, कि बैठ जाने पर रेत पर स्पष्ट प्रकम्पन का अनुभव होता है।

“उस प्रकम्पन की अनुभूति,” वे लिखते हैं—
 “असाधारण होती है। इसकी तुलना तारवाले बाजों के उस समूह पर बैठने से की जा सकती है, जिस पर धीरे-धीरे कमान फेरी जा रही हो। यह प्रकम्पन पाव घण्टे तक जारी रहता है, और तब रेत शान्त होजाती है।”

इसमें आश्चर्य नहीं, कि जिन जगहों में रेत से ऐसी आवाज निकलती है, वहाँ के मूल-निवासी उसका कारण न समझें, उसे एक अस्वाभाविक शिवा समझते हैं।

किसी चीज़ का स्वाद कैसे मालूम होता है ?

— ०३० —

जिम प्रकार हम अपनी आँसों में देखते और कानों से सुनते हैं, उसी प्रकार हम अपनी जिह्वा या ज़वान और तालू के पिछले भाग से सब चीज़ों का स्वाद लेते हैं। स्वाद लेने का अमली साधन एक भिह्ली या गीली रेखा है, जो ज़वान और तालू के पिछले भाग को ढके रहती है। इस भिह्ली पर छोटे-छोटे अणु होते हैं। ये अणु बराबर के न होकर छोटे-बड़े होते हैं, और ज़वान के पीछे इनमें चागीक छिद्र-से होते हैं। इसकी बनावट सार्इदार गढ़े की शक में होती है। इस सार्इ के नीचे एक नाली-सी होती है, जिनमें से होकर राल भोजन में मिलती है, जिससे पाचन-क्रिया में मदद मिलती है। इस नाली के बगल में 'स्वाद-कलिकाएँ' होती हैं। ये स्वाद-कलिकाएँ ज़वान के ओर हिस्सों में भी पायी जाती हैं, यद्यपि और जगह यह सग्या में कम होती हैं।

स्वाद का रहस्य

ये स्वाद-कलिकाएँ डोंगी-नुमा परमाणुओं से बनी होती हैं, जो नारंगी की फाँक से मिलते हैं। यह परमाणु

प्लवान के ऊपरवाले बालनुमा छिद्रों से मिले होते हैं।

जो खाना हम खाते हैं, वह दाँतों-द्वारा विदीर्ण होकर मुँह के भीतरी भाग में जाता है, और जाते समय इसका कुछ भाग उपर्युक्त नाली में भी पड़ जाता है, जहाँ वह कुल मिल जाता है। बालनुमा छिद्रवाली स्वाद-कलिकाएँ इस रस के संयोग में आते ही इसका स्वाद स्वाद-स्नायु के द्वारा मस्तिष्क में पहुँचाती हैं।

हिन्दू-विज्ञान के अनुसार स्वाद छ प्रकार का माना गया है—मीठा, खट्टा, कड़वा, चरपरा, नमकीन, और कसैला। किन्तु पश्चात्य वैज्ञानिकों ने अधिकतर चार-ही रस—मीठा, खट्टा, नमकीन और कड़वा माना है। अस्तु, हम उदाहरण के तौर पर चार-ही पदार्थ लेते हैं—चीनी, सिरका, नमक और कुनैन। इन्हीं चार चीजों के सम्मिश्रण से हमारे दैनिक व्यवहार के खाद्य-पदार्थ तैयार होते हैं, किसी चीज में ये अधिक परिमाण में डाली जाती हैं, किसी में कम। मीठे पदार्थ को तीक्ष्ण बनाने के लिये उसमें कुछ नमकीनपन की जरूरत होती है। डबल रोटियों और मुरब्बों-आदि में भी थोड़ा नमक डालना स्वाद को बढ़ाने के लिये प्रयुक्त होता है। इसी प्रकार पेय पदार्थों में भी सम्मिश्रण होता है। लेमन (नीबू-रस) में मीठे और आम का सम्मिश्रण करने पर बड़ा अच्छा स्वाद बन जाता है।

स्वाद की क्रिया अधिकांश में हमारी आदतों पर निर्भर है। उदाहरण के लिये धूम्र-पान करनेवाले सट्टी चीज को धूम्र-पान न करनेवालों की अपेक्षा अधिक वर्दाशत कर सकते हैं। पर व्यक्तिगत रूप में देखने पर, यही सिद्ध होगा कि जन्म से ही मनुष्य की भिन्न इन्द्रियानुभूति के समान विभिन्न रुचि होती है। वच्चों में तरुणों की अपेक्षा स्वाद की अनुभूति तीव्र होती है, क्योंकि उनकी जवान अधिक मसालेदार और उम्र स्वाद की चीजों से नष्ट नहीं होगई रहती।

जब हम ऐसे पदार्थ खाते या पीते हैं, जिनमें एक से अधिक रस मिले होते हैं, तो हमें उन सभी रसों का स्वाद मिलता है। जवान का सारा भाग चारों स्वादों का समान-रूप से स्वाद नहीं ले सकता। जवान का पीछे का हिस्सा कड़वे रस का अनुभव विशेष रूप में करता है, और उसकी नोक मीठे रस की अनुभूति बहुत शीघ्रतापूर्वक करती है। इसी प्रकार जवान के किनारेवाले हिस्से सट्टे या चार-रस का अनुभव बहुत अधिक करते हैं, किन्तु जवान के नीचे के हिस्से में स्वाद लेने की यह शक्ति समान रूप-से नहीं होती। उदाहरण के लिये यदि हम कुनैन और चीनी का रस पीलें, तो उसके दो हिस्सों में, दोनों की अनुभूति पृथक्-पृथक् होगी।

सुगन्धि से स्वाद-शक्ति को मदद मिलती है।

बार-बार तीक्ष्ण स्वादयुक्त चीजों का सेवन करते रहने से स्वादेन्द्रिय कुण्ठित हो जाती है। स्वादेन्द्रिय पर घ्राणेन्द्रिय का बहुत असर पड़ता है, और प्रायः एक के कारण दूसरे को धोखा हो जाता है। हम जब कस्तूरी का स्वाद लेने के लिये तैयार होते हैं, तो स्वादेन्द्रिय के बजाय घ्राणेन्द्रिय काम करती है। आँखें भी स्वाद लेने में मदद देती हैं, क्योंकि यदि किसी की आँख बन्द करके उसे लाल या सफेद शराब पिला दी जाय, तो उसे यकायक यह बताना कठिन होजायगा, कि वह कौन-सी शराब पी रहा है।

गर्मी या सर्दी अत्यधिक पड़ने के कारण भी कुछ समय के लिये स्वाद-शक्ति मारी-सी जाती है। वास्तव में स्वाद पूरी तरह उसी समय लिया जा सकता है, जब शीतोष्ण दशा ५० से ९५ फॉनहाइट के बीच में हो। हम जानते हैं कि जब हम कोई अत्यधिक गर्म चीज गलती से अपने मुँह में डाल लेते हैं, तो हमारी स्वाद-शक्ति जाती रहती है, और जब हम अपनी जवान पर बर्फ का टुकड़ा रखते हैं, तो भी जवान में स्वाद लेने की शक्ति तब तक नहीं रहती, जब तक वह फिर गर्म नहीं हो जाती।

यदि हमारी जवान सूखी हुई हो, तो हम किसी भी चीज का स्वाद नहीं ले सकते। इसका कारण यह है कि

स्वाद लेनेवाले अवयवों को उत्तेजित करने के लिए किसी तरल पदार्थ की आवश्यकता होती है। यदि हमारी ज़बान खूब शुष्क हो रही हो, और हम उस पर कोई चूर्ण रखें, तो जब तक कि मुँह का तरल पदार्थ उसके कणों को गीला न कर लेगा, हम स्वाद नहीं पा सकेंगे।

रक्त-प्रवाह का रहस्य

— ० ' ० —

वैज्ञानिकों ने सदियों से रक्त के सम्बन्ध में अध्ययन किया है, और इसके सम्बन्ध में बहुत-सी बातें मालूम की हैं, किन्तु वास्तव में अब भी हमें रक्त के सम्बन्ध में बहुत-कुछ ज्ञान प्राप्त करना है, और बहुत सी बातें ऐसी हैं, जिनकी व्याख्या अच्छी तरह नहीं हो सकी है।

हमारे शरीर में रक्त बहुत बड़ा काम करता है। यह हमारे आहार के रस को, जो हमारे पाचक अवयवों की क्रिया के बाद तैयार होता है, शरीर के विभिन्न अङ्गों में ले जाता है। यह उस प्राण-प्रद वायु को भी विभिन्न अङ्गों से संचालित करता है, जो हमारे साँस लेने से फेफड़े में भरता रहता है, और यह उन अङ्गों से बहुत-से व्यर्थ पदार्थ निकालता रहता है, जिनका उनमें रहना वाञ्छनीय नहीं होता। यह शरीर के विभिन्न अवयवों और गलीय अशों के तापक्रम को समान रखने का कार्य भी करता है। सब क्रियाओं से स्पष्ट होजाता है, कि रक्त हमारे शरीर का कितना महत्वपूर्ण अंग है।

आखिर यह आश्चर्यजनक तरल पदार्थ है क्या चीज, जिस पर हमारे शरीर का इतना दारोमदार है? इसका

परीक्षण करने पर मालूम होता है, कि इनमें अनेक पदार्थ सम्मिलित हैं। उदाहरण के लिये रक्त में एक तरल अंश 'लासया'-नामक पदार्थ का होता है, जिसमें कोई रंग नहीं होता। यद्यपि हम जानते हैं, कि यदि हमारी उँगली चिर जाय, तो उसमें से लाल रक्त निकलेगा। यह रक्त कभी तो चमकीला लाल होता है, और कभी गहरा लाल। जब यह शुद्ध होता है, और (Artery) से आता है, तो चमकीला लाल होता है, और जब अशुद्ध होता है, और रगों से निकलता है, तो गहरा लाल होता है।

पर यदि रक्त का तरल अंश रंगहीन होता है, तो इसमें लाल रंग कहाँ से आता है ? वास्तव में 'लासया' में बहुत छोटे-छोटे गोलाकार पदार्थ तैरते हैं, जिन्हें लाल परमाणु (red corpuscles) कहते हैं। ये वास्तव में लाल नहीं, बल्कि गहरे पीले रंग के होते हैं। जब वे अधिक सख्या में इकट्ठे देखे जाते हैं, तो लाल पतीत होते हैं। यह चीज इतनी छोटी होती है, कि उसका व्यास एक इंच का ३२०० अंश होता है, और मोटाई इसका भी तृतीयांश।

हमारे शरीर में जितना वजन होता है, लगभग उसका आधा अंश लाल परमाणुओं का होता है। इससे समझा जा सकता है, कि हमारे शरीर में इन लाल परमाणुओं की संख्या कितनी अधिक है। वास्तव में हमारे शरीर के प्रत्येक घन इंच में ८२ अर्ब लाल परमाणु होते हैं, और एक पूर्ण

स्वस्थ आदमो के शरीर में २५ फरोड लाय की सरया तक पाये जाते हैं ।

एक आश्चर्यजनक तथ्य

घातव में यही छोटे कण, प्राण-प्रद वायु को फेफड़े में से जप्व करता है, और चूँकि हमें प्राणप्रद वायु की अत्यधिक आवश्यकता होती है, इन्लिये शरीर में लाल परमाणुओं का क्षेत्रफल लगभग २५,००० वर्ग-फीट होता है ।

यदि हम ऊँची पहाड़ी पर जायँ, तो हमारे लाल परमाणुओं की सरया शीघ्र ही बढ जाती है, और १३,००० फीट की ऊँचाई पर, हमारे शरीर में, समुद्री धरातल के बराबरवाले स्थान की अपेक्षा आधे लाल परमाणु और बढ जाते हैं । यह प्रकृति का सुप्रबन्ध है, जिसके फल-स्वरूप हमें प्राण-प्रद वायु अधिक परिमाण में मिलती है ।

हम जानते हैं, कि पहाड की चोटियों पर समुद्र के सतह के बराबरवाले स्थानों की अपेक्षा हवा बहुत कम मिलती है, जिसका मतलब यह होता है, कि उस वायु में ऑक्सीजन (प्राणप्रद वायु) की कमी होती है । इसलिये ऐसी ऊँची जगह पर हमारे रक्त में अधिकाधिक लाल परमाणु बढते हैं, इसलिये उनका विस्तार अधिक होजाने के कारण वह फेफड़े में जमी हुई वायु को पूर्णतः खींच सकने में समर्थ होते हैं ।

इन लाल परमाणुओं के अतिरिक्त रक्तके तरल में

माणु भी होते हैं, जिनका रँग सफेद होता है, और जो सफेद परमाणु कहलाते हैं। ये लाल परमाणुओं की अपेक्षा बड़े होते हैं, क्योंकि इनमें से प्रत्येक व्यास इंच का $\frac{1}{2500}$ अंश होता है। ये लाल परमाणुओं की तरह चक्की के पाट-जैसे गोल होते, इनकी आकृति विषम होती है, और ये बराबर-भिन्न शकल बदलते रहते हैं। वैज्ञानिक लोग अभी इस बात का निश्चय नहीं कर सके हैं, कि सफेद परमाणु एक ही प्रकार के होते हैं, या अनेक—उनकी विभिन्नता इसी से उत्पन्न होती है, कि उनकी आकृति बराबर बदलती रहती है। सफेद परमाणु रक्त में लाल परमाणुओं की अपेक्षा बहुत कम परिमाण में पाये जाते हैं। वास्तव में पाँच-सौ लाल परमाणुओं के पीछे केवल एक सफेद परमाणु पाया जाता है। केन्तु इनकी संख्या सदा बदलती रहती है। पाचन-क्रिया के समय इनका अनुपात इतना बढ़ जाता है, कि ३०० लाल परमाणुओं के पीछे एक सफेद परमाणु होजाता है, जबकि अन्य समय इनका अनुपात ६०० के पीछे एक रह जाता है।

रोग-अवरोधक

इन सफेद परमाणुओं का काम क्या है? इस विषय में डॉक्टर लोग अभी अध्ययन कर रहे हैं, और वे सम्यक् रूप से अभी यह नहीं जान सके हैं, कि वे शरीर के स्वस्थ रखने में किन-किन रूपों में लाभदायक हैं। पर इतना तो

वे जान गये हैं, कि रोगों को रोकने के लिये ये बड़े उपयोगी होते हैं।

यदि हमें कोई चोट लगती है, और दर्द होने लगता है, तो ये सफेद परमाणु उस जगह पर पहुँचकर जखमी अणुओं को निगलने लगते हैं, जिनकी उपस्थिति हानिकारक होती है। मतलब यह, कि वह हानिकारक तत्वों को नष्ट करते हैं। जिस प्रकार शत्रुओं से रक्षा करने के लिये देश को सुसगठित और निपुण सेना की आवश्यकता होती है, उसी प्रकार शरीर-रूपी देश की रोगाणु-रूपी शत्रुओं से रक्षा करने के लिये सफेद परमाणु रूपी सैनिकों की आवश्यकता होती है। ज्योंही शत्रु देश पर चढ़ाई करते हैं, रक्षक सैनिक तुरन्त उसकी रक्षा के लिये दौड़ पडते हैं। इसी प्रकार ये सफेद परमाणु छतरे की जगह पर तुरन्त पहुँच जाते हैं। साधारणत रोगाणुओं के साथ लड़ने में इनकी विजय ही होती है, यद्यपि कभी-कभी इनके लिये आक्रमणकारियों का रोकना कठिन हो जाता है।

ये सफेद परमाणु शत्रु से इस प्रकार लडते हैं, कि यह उन्हें रखा जाते हैं। यह मुरदार अश को भी साफ़ कर देते हैं—चाहे वह किसी चोट से हुआ हो, या अन्य कारण से। प्रकृति का ऐसा नियम है कि कहीं तीव्र रोगों में इन सफेद परमाणुओं की सरया बढ़ जाती है, और घट रोगा-

गुणों से लडने के लिये उसी प्रकार तैयारी करके विवर्द्धित होते हैं, जैसे मोर्चाबन्दी होने पर सिपाहियों की सख्या बढाकर मुकाबले के लिये तैयारी की जाती है।

इन दोनों के अतिरिक्त रक्त में एक तीसरी चीज भी होती है, जिसका पता अभी हाल में वैज्ञानिकों ने बड़ी खोज के बाद लगाया है। किन्तु यह अणु लाल परमाणुओं की अपेक्षा भी अधिक सूक्ष्म होते हैं, इसलिये उनका परीक्षण अत्यन्त कष्ट-दायक है। बहुत-से वैज्ञानिक तो उनका अस्तित्व मानने से भी इन्कार करते हैं।

गुप्त आश्चर्य ।

इन सूक्ष्म अणुओं की सख्या का अनुमान एक घन इंच में ३०० अरब से १३०० अरब तक लगाया गया है। इनकी आकृति भी विचित्र होती है—कुछ उमड़े हुए और कुछ चपटे होते हैं। ऐसा अनुमान किया जाता है, कि रक्त-पिण्ड का निर्माण इन्हीं से होता है, क्योंकि किसी जगह चोट लगने पर ये रक्त-वमनियों की दीवार पर आकर जमा होजाते हैं, और इस प्रकार वमनियों से रक्त को बाहर नहीं गिरने देते। इनका अस्तित्व अभी तक पुरानी लाशों में भी पाया गया है।

किन्तु हमें लाल परमाणुओं पर अभी और विचार करना है। इनका निर्माण रक्त में बराबर होता रहता है, इसलिये यह विश्वास किया जाता है कि इनका क्षय भी बराबर

होता रहता है। ये कोमल, लोचदार और फैलने-सिकुडने-वाले होते हैं, इसलिये वे सँकरे मार्ग में से भी घुसकर निकल-जा सकते हैं, और विस्तृत जगह पर पहुँचकर फिर ज्यों-जै-न्यों होजाते हैं।

जब हम में रक्त की कमी होजाती है, तो प्रकृति फौरन् उस कमी की पूर्ति का प्रयत्न करने लगती है। यह याद रखना चाहिये कि हमारे शरीर के पूरे वजन का तेरहवाँ हिस्सा रक्त होता है, तुरन्त पैसा हुए बच्चों के शरीर में यह अनुमानत $\frac{1}{98}$ होता है। पहले तो रक्त के तरल अणु की वनावट ही ऐसी होती है, कि उसकी पूर्ति होजाती है, प जब लाल परमाणुओं की कमी हो जाती है, तो उसका परिमाण क्रमशः बढ़ता है, और इस प्रकार कुछ दिनों में रक्त अपनी साधारण अवस्था पुन प्राप्त कर लेता है।

नये लाल परमाणुओं का उत्पादन हमारी हड्डियों के गूदे से होता है। जहाँ रक्त की धमनियों की दीवार बहुत पतली होती है, उसी जगह नये लाल परमाणु रक्त-धारा में प्रविष्ट होते हैं।

प्रत्येक लाल परमाणु में प्रोटीन का ढाँचा होता है, जिसमें हेमोग्लोबिन-नामक लाल-सा पदार्थ होता है। वास्तव में रक्त का रंग लाल इसी के कारण होता है। हेमोग्लोबिन में ऑक्सीजन (प्राणप्रद वायु) प्रचुर परिमाण में ग्रहण

करने की शक्ति होती है, इसलिये यह लाल परमाणुओं को कार्य करने के लिये पर्याप्त प्राणप्रद वायु देता है । यह (हेमोग्लोबिन) फेफड़ों से ऑक्सीजन लेकर समस्त शरीर में पहुँचाता है ।

हेमोग्लोबिन या लाल परमाणुओं का लाल पदार्थ पारदर्शी होता है, और इसकी आकृति विभिन्न जीवधारियों में विभिन्न तरह की होती है । मनुष्यों में यह आकृति वन-क्षेत्राकृति की-सी होती है ।

रक्त का एक अंश ऐसा है, जो हमारे लिये अत्यन्त महत्व की चीज है । यह चीज वह शक्ति है, जो रक्त को ठोस और गाढा बनाती है । हम जानते हैं कि जब हमारी उँगली चिर या कट जाती है तो उसमें से कुछ देर तक रक्त बहता है, पर शीघ्र ही रक्त घाव के पास जम जाता है, जिससे रक्त स्थान भर जाता है, और रक्त बहना बन्द हो जाता है ।

रक्त जमता क्यों है ? वास्तव में यह प्रकृति का एक प्रसाद है, कि रक्त जम जाता है, और इस प्रकार रक्त-स्राव बराबर जारी न रहकर बन्द हो जाता है । ऐसा न हो, तो रक्त-स्राव से मनुष्य की मृत्यु हो-जा सकती थी । लासया या रक्त का तरल पदार्थ, जिसमें लाल परमाणु घूमते हैं, उसमें विभिन्न प्रोटीन के पदार्थ होते हैं । इनमें से एक का नाम फ़िब्रीनोजेन है । जब रक्त धमनी से बाहर निकलता है, तो

इस फ़िब्रीनोजेन में कुछ रासायनिक परिवर्तन हो जाता है, और वह ऐसे छोटे और पतले सूत्र उत्पन्न कर देता है, जिन्हें फ़िब्रीन कहते हैं। इन्हीं सूत्रों के कारण रक्त गाढ़ा होकर जम जाता है। वास्तव में उस जमे रक्त में इन सूत्रों के समूह के अतिरिक्त और कुछ नहीं होता।

किन्तु आश्चर्य की बात तो यह है, कि खून रक्त-वाहक नालियों और धमनियों में नहीं एकत्रित होता। यदि ऐसा होता, तो रक्त-प्रवाह ही बन्द हो जाता, और हम मर जाते। किन्तु रक्त-नाली में चोट लगते ही रक्त बाहर निकल आता है। तभी रासायनिक परिवर्तन आरम्भ होजाता है, और सूत्र बनकर घाव के पान जमा होजाता है, जिससे और रक्त नहीं रह सकता।

सूत्र-समूह ।

जब ये सूत्र जम जाते हैं, तो पीले रङ्ग का तरल सा पदार्थ उस जमे हुए रक्त के ऊपर दिखायी देता है। इसे सीरम (Serum) कहते हैं। इन सूत्र-समूहों में रक्त के परमाणु मिले होते हैं। यह दिलचस्प बात है, कि यदि शरीर से तत्काल निकले हुए रक्त को पात्र में रखकर उसका मन्थन किया जाय, तो जिस लकड़ी से वह मन्थन किया जायगा, उसमें सूत्र लग जायेंगे, और वर्तन में केवल लाल तरल शेष रह जायगा, जिसमें लाल और सफ़ेद पर

माणु-युक्त लीरम होगा। उग अवस्था में वे फिजीन के साथ उस प्रकार मिल नहीं जाते, जैसे यह रक्त-पिण्ड के साथ पाये जाते हैं। जब ये सूत्र पानी से धोये जाते हैं, तो वह सफेद रेशेदार और लोचदार होजाता है। गर्मी इसके जमने में शीघ्रता करती है, और सर्दी विलम्ब।

वज्रपात

— ❀ —

वैज्ञानिकों का कथन है कि प्रत्येक घण्टे में ससार में १८०० बार बिजली गिरने का आसत पाया गया है, किन्तु इतने अधिक वज्रपात से ससार में इतना नुकसान इसलिये नहीं होता, कि पृथ्वी पर बिजली का पूरा प्रकोप बहुत कम बार हुआ है।

जो बादल हमें आकाश में मँडराते दीखते हैं, उनमें बिजली होती है। चूँकि वाष्प-रूपी सूक्ष्म जल-कण संयुक्त होकर बृहत् बनते और उनका समूह एकत्रित होकर बादल बन जाते हैं, अतः उनमें बिजली की ताकत बढ़ जाती है। उदाहरण के लिये आठ छोटी बूँदों के एकत्रित होने पर जो बूँद बनेगी, उसका व्यासार्ध छोटी बूँद का केवल दुगना होगा, पर उसमें बिजली की ताकत आठ-गुनी हो जायगी। इस प्रकार बादल का टुकड़ा, जिसमें अगणित जल-कण होते हैं, बिजली की ताकत से भरता जाता है, और जब वह दूसरे बादल के पास पहुँचता है, जो बिजली की काफी ताकत का होता है, तो उसमें से बिजली निकल पड़ती है, जिसे हम बिजली कौदना कहते हैं।

यह बिजली कभी तो एक बादल से दूसरे बादल ^

ओर जाती है, और कभी पृथ्वी की ओर। विजली चमकने के बाद एक या अनेक बार जोर की आवाजे होती हैं, जो कभी-कभी एक मिनट या इससे भी अधिक गर्जती रहती हैं। यह आवाज इस प्रकार उत्पन्न होती है कि विजली की चमक अपने मार्ग में वादल में इतनी तेजी से घुस जाती है कि उसके बीच में शून्य जगह खाली हो जाती है। फिर उस शून्य जगह को भरने के लिये चारों ओर से तुरन्त हवा दौड़ पड़ती है—वास्तव में वायु के इस प्रबल वेग की आवाज को ही हम वादल के गर्जने की आवाज कहते हैं।

यदि विजली का मार्ग छोटा और सीधा होता है, तो केवल एक ही कड़क सुनायी देती है, पर यदि उसका मार्ग टेढ़ा होता है, और वह काफी दूर तक जाती है, तो लगातार कई बार कड़क की आवाज सुनायी देती है, जो वास्तव में बादलों से प्रतिध्वनित होकर हमें सुनायी देती है।

विजली की चाल १,८६,००० मील प्रति सेकण्ड होती है, इसीलिये हम देखते हैं कि विजली बादलों में पैदा होते ही कितनी तीव्रता से एक स्थान से दूसरे स्थान को पहुँच जाती है, किन्तु आवाज की चाल हवा में लगभग ११०० फीट प्रति सेकण्ड चलती है, इसीलिये हम आवाज चमक के बाद सुनते हैं।

विजली कौदने की क्रिया के लिये ३५ लाख विजली के सेलों की जरूरत होगी ।

विजली तीन तरह से कोटती है—एक तो गोलाकार, जो बहुत कम देखने में आती है, और रहस्यपूर्ण होती है । दूसरी वह है, जो सर्पाकार चलती है । और तीसरी वह, जो चमककर नभ-मण्डल को प्रकाशित कर देती हैं, पर उसके चमकने पर आवाज नहीं होती । वास्तव में यह विजली नहीं होती, वरन् विजली की उस सुदूरवर्ती क्रिया का प्रति-विम्ब होता है, जो पचास मील से कम दूरी पर नहीं होता ।

हमारे लिये यह अच्छा ही है कि सैकड़ों के पीछे केवल एकाध-ही विजली का कौदना हम देखते हैं, और जमीन पर आनेवाली विजली को भी मन्दिरों और ऊँचे मकानों में धातविक 'आकर्षण' लगाकर जमीन में पहुँचा दिया जाता, है या—पेड़ों पर गिरकर उसका कोप शान्त हो जात है । यह सच है कि बड़ी-बड़ी ऊँची इमारतों पर कई बार विजली गिर चुकी है, किन्तु उनमें लगं हुए धातु के सींकचे विजली के करेण्ट (प्रवाह) को जमीन के अन्दर खींच ले जाते हैं, और इमारत साफ बच जाती है ।

लोगों का यह खयाल गलत है कि विजली एक-ही जगह पर दो बार नहीं गिरती । एक ही जगह विजली दो-दो और तीन-तीन बार गिर चुकी है । यह बात बिल्कुल सच है कि विजली चमकते समय पेड़ के नीचे खड़ा होना बड़ा

ही सतर्गनाक है; क्योंकि इस प्रकार कितने ही मनुष्यों और जानवरों की जाने गयी हैं। किन्तु साथ ही रेत में या खुले हुए स्थान में होकर चलना भी बिजली के कौदने के एक सतर्गनाक है,—सासकर उस अवस्था में, जब किसी के पास धातु की कनी कोई चीज—उतरी आदि—हो।

बिजली गिरने से अपनी रक्षा करने के लिये यह आवश्यक है कि प्रत्येक व्यक्ति जमीन या फर्श पर हाथ-पाँव फैलाकर टोट जाय, और उम से ३०० फीट की दूरी तक कोई धातु की कनी चीज न हो। ऐसे समय पर पेड के नीचे न खडा होकर कम-से-कम उससे १०० गज दूर झाडी में घुस जाना अधिक अच्छा है।

किन्तु वातु के ऊपर बिजली का इतना अधिक असर होते हुए भी रेलगाडियों पर बिजली गिरने का समाचार नहीं मिलता। जहाजों पर बिजली गिरने के कुछ उदाहरण जरूर हैं, किन्तु बहुत थोडे।

बिजली गिरने के भय से, आवश्यकता से अधिक चौकन्ना होना तो बेचकूफी है, पर इसके लिये सतरे की सम्भावना होने पर दूरन्देशी से कुछ करना बुरा नहीं है—उदाहरणार्थ, हमे इसलिये घबरा नही जाना चाहिए कि मैज पर बाक आदि-धातु की कनी चीजों रक्नी हैं, या हमारे श्मे की कमानी धातु की कनी है, क्योंकि इन चीजों के द्वारा बिजली अल्पतम मात्रा में आकर्षित हो सकती है।

कुछ लोगों का खयाल यह है कि खड की तली के जूते और खड के पहियों की भवारी --साइकिल, मोटर-आदि से विजली गिरने का भय जाता रहता है, किन्तु प्रोफेसर लॉय के मतानुसार यह सब बातें कोरी गप्प हैं, क्योंकि विजली के द्रुत-वेग को ऐसी चीजों नहीं रोक सकती।

विजली जब किसी पुरुष या स्त्री पर पडती है, तो उसका वस्त्र जलाकर उसे नङ्गा कर देती है।

बीसवीं सदी के आरम्भ में फ्रान्स में एक मशीन के पास खड़ी हुई तीन स्त्रियों पर विजली गिरी थी, जिनमें से एक मर गयी थी, और बाकी दो के कपडे-आदि झुलस गये थे। इसी प्रकार एक पेड़ के नीचे चालीस भेड़ें खड़ी थीं, जिनमें से विजली गिरने के कारण बीस मर गयीं।

लोगों का यह भी विश्वास है कि बहुत-से पेड़ विजली की मार से बचे रहते हैं, किन्तु जिन वृक्षों को सुरक्षित समझा जाता है, उन पर भी विजलियाँ गिर चुकी हैं। फ्रांस के प्रसिद्ध वैज्ञानिक मोशिए कैमिल फ्लैमैरियो ने वृक्षों पर विजली गिरने का टिप्पण लगाया था, तां मान्म हुआ कि ५४ पल्लव, २४ चिनार, ११ अरजरोट, १० सनोघर, ६ देवदार, ४ नाशवातों, २ नार, ० लेव प्रांन वयूल, अजीर और नारङ्गी-आदि २ १ १ १ १ गिर चुकी है।

आँखों को धोखा

— ❁ —

दुनियाँ में आँखों-देगी चीज का विश्वास सब से अधिक किया जाता है। किन्तु क्या किसी चीज को देख लेना ही विश्वास करने के लिये पर्याप्त है? क्या हम अपनी आँखों से कोई चीज देखकर उसका अस्तित्व मान सकते हैं,—और क्या हम जिस चीज को जहाँ देखते हैं, वह वही होती है? वास्तव में यह बात सच नहीं है। हमारी आँखें हमें धोखा देती रहती हैं, और बहुत-सी चीजों को हम जिस रूप में देखते हैं, वह बिल्कुल वैसी नहीं होती।

शायद इसका मव से अच्छा उदाहरण सिनेमा के पर्दे पर फेकी जानेवाली तस्वीरें हैं। पर्दे की ओर देखते समय ऐसा प्रतीत होता है कि हम सबक का दृश्य देख रहे हैं। मोटरे दौड़ती दीखती हैं, लोग डधर-उधर जाते दीखते हैं, उनके मुँह हिलते दीखते हैं, और वे बोलते दिखायी देते हैं।—सारा दृश्य सजीव-सा प्रतीत होता है, और हम जो कुछ देखते हैं, वह वास्तव में चलती हुई तस्वीरों के अतिरिक्त और कुछ नहीं है, जिन्में हम वास्तविक जीवन का सा दृश्य देखते हैं।

फिन्तु वास्तव में ये दृश्य सजीव-से नहीं होते, बल्कि यह तो ऐसे चित्रों के समूह-मात्र होते हैं, जो मनुष्य के चलने-घोलने और दौड़ने-आदि, मोटर के दौड़ने और चिड़ियों के फुड़रने की प्रवस्था में फोटोग्राफी की चतुरता-पूर्ण कला-द्वारा लिये गये बहुत-से चित्र होते हैं, जिनमें एक-दूसरे में कुछ ही अन्तर होता है, और वे क्रमबद्ध रूप से दिखाये जाने पर एक-दूसरे मिले हुए और सजीव-से दीखते हैं। वास्तव में इससे आँसों को धोखा होता है,—क्योंकि एक चित्र देखने के बाद दूसरे को देखने में जिस अत्यल्प समय का अन्तर पड़ता है, उसे आँखें भाँप नहीं पाती, और चित्र एक ही, और अन्तर्ग-हीन मालूम होता है।

हमारी आँसों के अन्दर रेटिना-नामक एक प्रकार की ऐसी झिल्ली होती है, जो अत्यन्त शीघ्रग्राहिणी होती है। हम किसी पेड़ को देखते हैं, तो रोशनी की किरणें आँसों के सामने टुहरे उभरे हुए लेस (Lense) के द्वारा पड़ती हैं। फिर वह पदों के गोलाकार वारीक छेद पर पड़ती हैं, जिसे पुतली कहते हैं।

हम किसी व्यक्ति की आँस की ओर देखें, तो उसके बीचों-बीच में एक छोटा गौर काला निशान दिखाई देता है, जो अधिक चमकीली रोशनी पड़ने पर छोटा दिखायी देने लगता है, और कम चमकीली रोशनी पड़ने पर बड़ा

दिखायी देने लगता है। वास्तव में वह निशान काला नहीं है, बल्कि वह पुतली का छिद्र है, जो इस प्रकार बना हुआ है कि रोशनी की किरण ठीक परिमाण में उसके अन्दर जाती है,—न अधिक न कम।

आँखों में दूसरा चमत्कारपूर्ण गुण है, उपर्युक्त लेंस—जिसमें होकर सारी किरणें पुतली तक पहुँचती हैं। उसमें यह खूबी है कि जिस चीज को देखा जाता है, वह उसके अनुकूल अपनी गोलाई बना लेता है। इससे पुतली पर दर्शनीय चीज की स्पष्ट और ठीक प्रतिमा पड़ती है। दूसरे शब्दों में इसका मतलब यह हुआ, कि आँखों का लेंस उसी प्रकार 'फोकस' कर सकता है, जैसे हम फोटो लेने के कैमरे को करते हैं। यदि आँख में यह शक्ति न होती, तो जिन चीजों को हम देखते, वे अविकाश में अस्पष्ट दीखतीं।

सब चीज़ उल्टी दीखतीं

रोशनी की किरणें दर्शनीय चीज से होकर लेंस पर पड़ती हैं, और उसका प्रतिबिम्ब पुतली पर उल्टा पड़ता है। इस प्रकार पेड़-आदि जितनी चीजें भी हम देखते हैं, उनका चित्र पुतलियों पर उल्टा पड़ता है। तो फिर हमें प्रत्येक चीज उल्टी क्यों नहीं दीखती? इसका कारण यह है कि मस्तिष्क में आँख से देखी हुई प्रत्येक चीज का घास्तविक रूप निश्चित करने की शक्ति होती है। आँख

प्रत्येक चीज को उलटा देखती है, पर दिमाग उमकी ठीक स्थिति समझ लेता है।

घासनाथ में यह आश्चर्य की बात हो, यदि हम सिडकी के बाहर देखते हों, या मेज के दूसरे छोर पर बैठे हुए चित्र की ओर देखते हों, और इन चीजों को उल्टी देखे।

यदि पुतली के सामने से कोई चीज, तेज रोशनी, या चमकीली चीज रक्ती जाय, और फिर वह एकदम हटा ली जाय, तो पुतली में उस प्रकाश की अनुभूति यकायक वन्द नहीं हो जायगी। चमकीली रोशनी का असर मिटने में $\frac{1}{90}$ सेकण्ड का समय लग जायगा, और साधारण रोशनी का असर जाने में $\frac{1}{5}$ सेकण्ड।

यदि कोई जलती हुई लकड़ी लेकर शीघ्रतापूर्वक गोलाकार घुमाये, तो उस लकड़ी का जलता हुआ सिरा न नजर आकर वह वृत्त (गोला) ही देखने में आयेगा, जिसका सिलसिला बराबर जारी रहता है। इसका कारण यह है कि जब इस वृत्त के एक बिन्दु का चित्र हमारी पुतली पर खिंच जाता है, तो वह यकायक दूर नहीं होता कि इतने ही में दूसरे बिन्दु का चित्र पुतली पर खिंच जाता है, और इसी प्रकार दूसरे बिन्दु के चित्र का असर पुतली पर से हटने के पूर्व ही तीसरा बिन्दु आ पहुँचता है, और सिलसिला नहीं टूटने पाता। हम समझते तो यह हैं कि हम

अग्नि का एक वृत्त देख रहे हैं, किन्तु वास्तव में वह वैसा नहीं होता।

इसके अतिरिक्त और भी अनेक प्रकार से आँखों को धोखा होता रहता है। बड़े-बड़े चतुर और बुद्धिमान लोगों को भी कभी-कभी आँखों से ऐसी चीजें देखने का भ्रम होजाता है, जिनका वास्तव से अस्तित्व भी नहीं होता। प्रोफेसर हक्सले का कथन है, कि उनकी स्त्री को कई बार यह भ्रम हुआ, कि उनके फर्श पर बिल्ली बैठी है, किन्तु वास्तव में बिल्ली उस समय नहीं बैठी थी। इसका कारण यह प्रतीत होता है कि किसी आन्तरिक कारण से बिल्ली को देखनेवाला पुनर्जीवा का अंश उसके चित्र से प्रभावान्वित हो उठता है, और बिल्ली काल्पनिक रूप में ही दीख गयी होगी।

आँखों से देखी हुई किसी चीज को तद्रूप में अङ्कित कर लेना कैसा कठिन है, इसका प्रमाण निम्नलिखित है—

एक प्रसिद्ध वैज्ञानिक एक जगह विद्वानों की सण्डली में व्याख्यान दे रहे थे, और जब प्रोफेसर की आवाज के अतिरिक्त और कुछ सुनाई नहीं देता था, और सब श्रोता-गण चुपचाप ध्यानपूर्वक व्याख्यान सुन रहे थे, तो सहसा हॉल के पीछे का एक दरवाजा खुला, और एक आदमी अद्भुत पोशाक पहने हुए आगे की ओर लाफ़ा, जिमके पीछे एक आदमी हाथ में कटार लिये आ रहा था। पहला

आदमी जब हॉल के सिरे पर पहुँचा, तो मुडकर एक दर्वाजे की ओर दौड़ा, और उसका पोछा करनेवाला भी उधर ही लपका।

व्याख्यानदाता ने कोई उत्तजना का भाव प्रदर्शित नहीं किया—न घबराया ही। वह केवल दर्वाजे की ओर जाकर अपनी मेज की ओर लौट आया, और फिर निम्न-लिखित बातें कही—

“महाशयो, जो-कुछ अभी-अभी हुआ है, उसके लिये मैं आपसे क्षमा माँगता हूँ। क्योंकि मैंने इस घटना को सुव्यवस्थित कर दिया है। मैं एक प्रयोग करने में आप लोगों की सहायता चाहता हूँ। आशमे प्रत्येक व्यक्ति इस घटना का एक-एक विवरण लिखे, जो आपने अभी अभी देखी है, और शीघ्र-से-शीघ्र लिखकर मुझे अपने अपने कागज दे दें।”

लोगों का विरवास होगा, कि विद्वान् वैज्ञानिकों की मण्डली में से प्रत्येक व्यक्ति ने अपने मामले घटित ध्यान-पूर्वक देखी हुई घटना को ठीक-ठीक लिखा होगा। किन्तु किसी भी दो व्यक्तियों का पूरा विवरण एक-दूसरे से नहीं मिलता था। पहले आदमी की पोशाक के सम्बन्ध में केवल दो-चार विवरण कुछ कुछ मिलते थे, बाकी सब के विवरणों में विभिन्नता थी।

लोहे की कुल्हाड़ी कैसे तैरती है ?

वाइविल में एक कहानी आती है, कि एक आदमी की कुल्हाड़ी का लोहा पेड़ काटते समय बँटे से अलग होकर पानी में गिरकर डूब गया। यह कुल्हाड़ी वह किमी से मँगनी माँगकर लाया था, इसलिये उसे बड़ी चिन्ता हुई। पर कहानी में यह आता है कि पैगम्बर ने एक लकड़ी काटकर पानी में डाल दी, और 'कुल्हाड़ी का लोहा तैरने लगा।' निश्चय-ही हम यह बात जानते हैं कि साधारणतः लोहा नहीं तैरता, इसलिये यह कहानी केवल चमत्कार बतलाने के लिये कही गयी है।

यद्यपि लोहा पानी पर नहीं तैरता, पर कुल्हाड़ी का लोहा तैराया जा सकता है। लोहा पानी में डूबता है कि वह पानी से भारी होता है, क्योंकि उसकी घनता पानी से लगभग ८ गुनी होती है, पर वही लोहा अगर पारे में डाल दिया जाय, तो तैरेगा, क्योंकि पारे का घनत्व लोहे के घनत्व से भी अधिक होता है, जो पानी से $1\frac{3}{4}$ गुना होता है। लोहा पारे पर उनी कारण तैरता है, जिस कारण शीशी का काग या वर्क पानी पर तैरती है—ये चीजें तरल पदार्थ से हलकी होने के कारण उस पर तैरती हैं। अपेक्षाकृत अधिक घनता के तरल पदार्थ पर उससे कम घनता की चीज अवश्य तैरेगी।

आतिशी शीशा और उसका रहस्य

—४०४—

हममें से कुछ लोग यह बात जानते होंगे, कि यदि हम आतिशी शीशे को धूप में सूर्य के सामने करके इस प्रकार पकड़ें, कि किरणें उस पर पड़े, तो शीशे की दूसरी ओर किरणों का समूह एकत्रित होजाता है, जिसमें साधारण किरणों की अपेक्षा बहुत अधिक गर्मी होती है। इसका कारण क्या है ?

कारण यह है, कि जिस समय हम दोनों ओर से उभरे हुए शीशे सूर्य की रोशनी में रखते हैं, तो सूर्य की किरणें इसके एक ओर पडकर शीशे-द्वारा दूसरी ओर निकल पडती हैं, पर पार करने के मार्ग (शीशे के अन्दर) में किरणें तिरछी या कोण बनाती हुई जाती हैं, और इस प्रकार समानान्तर किरणें, जो शीशे के कई भागों पर पडती हैं, मिलकर एक बिन्दु पर कन्द्रित होजाती हैं।

इस तरह जब सब किरणें एक जगह होजाती हैं, तो वहाँ स्वाभाविकतया गर्मी उन अशों की अपेक्षा, जहाँ एक ही किरण पडती है, अधिक होजाती है—इसका परिणाम यह होता है, कि जब आतिशी शीशे को हम इस प्रकार धूप में रखते हैं, तो उसके नीचे थोड़ी ही दूर पर कागज

या लकड़ी को तीलियों भी किरणों की सीध में रखकर आग पैदा कर सकते हैं।

ग्रीष्म का प्रयोग

गर्मी के दिनों में यह प्रयोग पढी दित्तचस्पी के साथ किया जा सकता है। बाहर खुली जगह में जाकर हम किसी भी जगह सूखी पत्तियों और तिनकों का ढेर जमा करके सूर्य की प्रखर किरणों आतिशी शीशे पर डालकर जला सकते हैं।

इस प्रयोग से सूर्य की किरणों की शक्ति का ज्वलन्त उदाहरण मिलता है। गिडकी के शीशों पर पडकर सूर्य की किरणों पानी से भरे गिलास पर पडने के कारण उसके पास रखे हुए कागजों को जलाकर आग लगाने में समर्थ हो चुकी हैं। पानी से भरे हुए शीशे का वर्तन उस हालत में आतिशी शीशे का काम दे जाता है, और उसमें सूर्य की किरणों केन्द्रित होकर पारा खरसी हुई कितानों-आदि में आग तक लगा सकती हैं।

इसलिये शीशे की सुराही, बोतल या पानी भरा हुआ शीशे का गिलास शीशेदार गिडकी पर खुला नहीं छोडना चाहिये।

गहरे शीशे पर सूर्य की किरणों डालकर भी ऐसा ही परिणाम प्राप्त किया जा सकता है, क्योंकि सूर्य की किरणों

स्थान पहुँचाया जा सकता है, क्योंकि दो-दो मिनट बाद ही रेल छोड़ने का प्रयत्न कर लिया गया है। इससे ढाक में कुछ भी विलम्ब नहीं होता, और रास्ते की भीड़ भी कम होती है, क्योंकि इस प्रकार प्रति दिन ढाक लेकर १३०० मील दौड़नेवाली मोटर-बस कम होगई हैं। यह बिना ड्राइवर की रेल उनका काम पूरा कर देती है।

ढाक के आठों स्टेशनों पर ढाक के रैलों को उतारने और लादने के लिये यन्त्र लगे हुए हैं—इन स्टेशनों के सेट-फॉर्मों पर डारुघर के कार्यकर्त्ता ढाक लादने और उतारने के लिये आते हैं। सेटफॉर्मों की लम्बाई ९० से ३१३ फीट तक है।

किन्तु यह बात जरूर है कि सुरंग में होकर जानेवाली सवारी-गाड़ियों की अपेक्षा यह रेलगाड़ी होती बहुत छोटी है। इसकी लाइनें दो फीट के फासले पर धिड़ी हुई होती हैं, और दुहरी लाइन होने की अवस्था में भी सुरंग का व्यास ९ फीट का है। स्टेशनों पर सुभीते की

बिना ड्राइवर की रेल

— ❁ —

लन्दन-जैसे नगर में रास्ते की भीड़ कम करने के लिये जमीन से नीचे रेल्वे-लाइन खोलकर भारी चीजों को उसी रेल-द्वारा ढोने का प्रस्ताव किया गया था, जो वैसे तो बहु-व्यय-साध्य मालूम होता है, पर वास्तव में उसका खर्च उतना नहीं पड़ सकता, जितना हम लोग साधारणतः सोचते हैं। इस प्रस्ताव का प्रयोग भी किया गया है, क्योंकि लन्दन का जो सबसे बड़ा डाकघर है, उसके नीचे डाक ले जाने के लिये ऐसी ही रेल खोल ली गई है।

यह डाकघर की रेल ७ फीट गहरी गोलाकार सुरङ्ग में लन्दन की विभिन्न सड़कों के नीचे-नीचे साढ़े छ मील तक फैली हुई है। यह लाइन हाइट-चैपल से पैडिंगटन तक गई है, और इसके बीच में अनेक स्टेशन बने हुए हैं।

इन डाक लेजानेवाली रेलगाड़ियों में ड्राइवरों की जरूरत नहीं होती। वे बिल्कुल अपने-आप चलती हैं। फिर भी इनकी चाल ३५ मील फ्री-घण्टे होती है, और ये प्रति दिन ३०,००० डाक के पैकेट ढोती हैं। चाहे डाक से भेजे जानेवाली चिट्ठियों और पार्सलों की संख्या कितनी ही क्यों न बढ़ जाय, तो भी इन रेलों-द्वारा उन्हें फौरन् यथा-

स्थान पहुँचाया जा सकता है, क्योंकि दो-दो मिनट बाद ही रेल छोड़ने का प्रबन्ध कर लिया गया है। इससे डाक में कुछ भी विलम्ब नहीं होता, और रास्ते की भीड़ भी कम होती है, क्योंकि इस प्रकार प्रति दिन डाक लेकर १३०० मील दौड़नेवाली मोटर-बस कम होगई हैं। यह बिना ड्राइवर की रेल उनका काम पूरा कर देती है।

डाक के आठों स्टेशनों पर डाक के थैलों को उतारने और लादने के लिये यन्त्र लगे हुए हैं—इन स्टेशनों के प्लेटफॉर्मों पर डाकघर के कार्यकर्त्ता डाक लादने और उतारने के लिये आते हैं। प्लेटफॉर्मों की लम्बाई ९० से ३१३ फीट तक है।

किन्तु यह बात जरूर है कि सुरग में होकर जानेवाली सवारी-गाड़ियों की अपेक्षा यह रेलगाड़ी होती बहुत छोटी है। इसकी लाइने दो फीट के फासले पर बिछी हुई होती हैं, और दुहरी लाइन होने की अवस्था में भी सुरग का व्यास ९ फीट का है। स्टेशनों पर सुभीते की दृष्टि से आने और जानेवाली लाइनों के लिये पटरियाँ अलग-अलग बिछी हुई होती हैं, और बीच में प्लेटफॉर्म होता है।

इस प्रकार की सारी रेलें बिजली द्वारा चलती हैं, और बिना ड्राइवर की रेलगाड़ियों का चलाना, रोपना और तेज या सुस्त करना कैबिन में लगे हुए बटनਾਂ द्वारा

होता है। जिस तरह कैबिन से ही सिग्नल गिराने और उठाने का काम होता है, उसी प्रकार वही से रेल चलाने और बन्द करने का काम होता है।

हर गाडी मे तीन डिब्बे होते हैं, और इस काम के लिये कुल ९० डिब्बे बनाये गये हैं।

इस आश्चर्य-जनक रेलवे का निर्माण सन् १९१३ ई० में हुआ था, पर सन् १९१४ ई० मे जर्मन-युद्ध छिड जाने के कारण इसका काम रुक गया था, और इस सुरग को बहुत-सी ऐसी चीजें छिपाकर रखने के काम में लाया गया था, जो हवाई जहाज से गोले बरसाने पर तुरन्त नष्ट हो-जा सकती थीं।

इस रेलवे के निर्माण में कुल १५ लाख पौण्ड का खर्च हुआ था, इस व्यय के मुकाबले में इसकी उपयोगिता अत्यन्त अधिक है।

इसमे सन्देह नहीं, कि इस प्रकार की रेलवे के निर्माण से बड़े-बड़े शहरों की सड़कों पर भीड़-भडका कम हो सकता है। बिना ड्राइवर के चलने के कारण इस गाडी में खर्च भी कम पडता है, और काम भी काफी वेग से होता है।

नींद का रहस्य

— ०९० —

बहुत समय तक जागते रहने या कठिन परिश्रम करने के कारण हमें नींद लगती है, और हम सोना चाहते हैं। इसका कारण क्या है ? वास्तव में निद्रा क्या है, और हम प्रायः नित्य एक ही समय पर सोकर क्यों उठते हैं ?

ये सब बड़े आवश्यक प्रश्न हैं, क्योंकि हमारे जीवन में नींद एक अत्यन्त महत्त्वपूर्ण अंगों में से है। अगर हमें स्वस्थ रहना है तो हमारे लिये पूरी निद्रा लेना पूर्ण आवश्यक है, और यदि शोरीगुल के कारण हमें बराबर जागते ही रहना पड़े, तो इसमें सन्देह नहीं, कि हम बहुत शीघ्र मर जायें।

जो बात मनुष्यों के लिये लागू हैं, वही अन्य जीवधारियों के लिये भी लागू हो सकती है, उन्हें भी विश्राम का आवश्यकता होती है। समय-समय पर तालाब, नदी और झीलों में स्थित मछलियाँ भी जलाशय की पेंदी में जाकर आराम करती हैं। वहाँ वे सोती हैं,—यद्यपि उनकी आँखें बन्द नहीं होती, क्योंकि उनके पलके नहीं ^{होती}।

साँप भी सोते हैं, पर उनकी आँखें भी मछलियों की तरह खुली ही रहती हैं। किन्तु चिड़ियाँ सोते समय आँखें बन्द कर लेती हैं।

नींद के महत्त्व का वैज्ञानिक परीक्षण इस प्रकार किया जा चुका है कि कुत्तों के पिंजों को लगातार चार-पाँच दिन न सोने देने के कारण उनकी मृत्यु हो जाती है। अधिक अवस्थावाले कुत्तों को ३० घण्टे से ज्यादा जागता रखने पर ऐसा मालूम होता है, कि उसने कोई नशीली चीज़ खा ली है, और उसका दिमाग घूम रहा है। इस प्रकार के कुत्तों का खून लेकर अगर दूसरे जानवर के शरीर में पिचकारी-द्वारा डाला जाय, तो वे थके मालूम होते हैं, और तुरन्त सो जाते हैं।

सत्रहवीं शताब्दी में जिस समय फ्रांस में धार्मिक अत्याचार का भयानक दौरदौरा था, उस समय सिनाही लोग अभियुक्तों के सामने दिनों-रात धौसा बजवाते रखकर उन्हें सोने नहीं देते थे, जिस के फल-स्वरूप कितने ही आदमी मर जाते थे।

नींद वास्तव में क्या चीज़ है, यह अभी तक कोई वैज्ञानिक नहीं बतला सकता, न वह यही बतला सकता है, कि ऊँच और जम्हाइयाँ आकर हमें सोने के लिये वाध्य क्यों कर देती हैं। हम लोग यही जानते हैं कि निद्रा वह अवधि है, जब शरीर शिथिल होजाता है, और उसके अधि-

पारा हिस्सों को आराम की आवश्यकता होती है, तथा वे फिर काम करने के लिये ताजे हो चाने हैं।

फाटिन परिश्रम के बाद यह आवश्यक हो जाता है कि हमारे टाथ-पाँव आराम करे, और मस्तिष्क के जिस भाग या सम्बन्ध क्रिया, इच्छा, गतुलन, प्रयोजन, निश्चयता और संगठन, निरूपण—आदि शक्तियों से है, वे अवश्य आशिक या पूर्ण रूप से काम करना बन्द कर देने हैं।

मस्तिष्क के जिस भाग का सम्बन्ध श्वास क्रिया और रक्त-संचालन से है, उनका काम नींद में भी नहीं बन्द होता, क्योंकि यदि ये दोनों क्रियाएँ बन्द हो जायें, तो हम सोने पर मर जायें।

लेकिन यह बात स्पष्ट है कि जब हम सोते हैं, तो हमारे हृदय की गति मन्द पड़ जाती है, और साँस भी धीरे-धीरे चलने लगती है। सोने समय आँसू से आँसू भी नहीं निकलते, और वे सुपुष्ट अवस्था न रहते हैं।

जब हम सोने के लिये लेटते हैं, तो नाद एकदम नहीं आजाती। थकावट की एक अनुभूति धीरे-धीरे हमारे शरीर पर अधिकार जमाती है, और आँसूँ मुँदने लगती हैं। इसका कारण यह है कि हमारी आँसू के कोशों पर अश्रु-कण की जो नमी धरावर दौड़ती रहती है, वह धीरे-धीरे अपना काम मद्धिम करने लगती हैं।

हम अपनी आँखें बन्द क्यों करते हैं ?

आँख मूँदने से सोने में सहायता मिलती है। इसका कारण यह है कि ज़ा तक आँखों में रोशनी पहुँचती रहती है, तब तक वह बलु-स्थित स्नायु को सक्रिय रखकर मस्तिष्क से काम लेती रहती है।

अगर हम रात को बहुत देर तक बैठे रहकर थक जाते हैं, तो हमारी आँखें अन्दर घुसने लगती हैं। इसका कारण यह है कि स्नायु और मांस-पेशियाँ निष्क्रिय होकर ठीक तौर पर आँखों को काम करने में मदद नहीं देती। आँखें खुली रखने के लिये भी उसी प्रकार की चेष्टा की आवश्यकता होती है, जैसे हाथ उठाये रखने में। इसीलिये निद्रावस्था में जब हम निश्चेष्ट होजाते हैं, तो आँखें बन्द रहती हैं। ज्यों-ही हम जगकर सक्रिय होजाते हैं, आँखें सहज में ही खुल जाती हैं। साधारणतया सोते से उठकर हम आँखें हथेली से मँजते भी हैं जिससे आँसुओं की लडिया उतेजित होकर शुष्क-प्राय आँखों पर पुन नम अश्रुकण फेर देती हैं।

जिस समय विभिन्न अंगों की शिथिलता के कारण शरीर कम उष्णमा उत्पन्न करने लगता है,—तो सोते समय हम शरीर को बख से ढककर उस उष्णमा की पूर्ति कर लेते हैं। पशुओं में भी हम यही बात देखते हैं। हम देखते हैं कि जब कुत्ते या बिल्ली को नींद लगती है, तो

वे अपने शरीर को सिकोड़कर सोते हैं। सोने पर चूँकि मास-पेशियों का हिलना बन्द हो जाता है। इसलिये स्वभावतः गर्मी कम उत्पन्न होती है।

जब हम सोना आरम्भ करते हैं, तो पहले इच्छा-पूर्वक अग-सञ्चालन की क्रियाओं से वचित होते हैं। पर कुछ समय तक लोगों के घातचीत करने, सड़क की धूम-धाम और रेल की सीटी-आदि सुनते रहते हैं, किन्तु धीरे धीरे आवाज का सुनायी देना भी बन्द हो जाता है।

सोने का आरम्भिक समय अधिक बहुमूल्य और आवश्यक है, क्योंकि परीक्षण से यह सिद्ध होगया है कि नींद शुरू करने के एक घण्टा बाद तक खूब गम्भीर निद्रा आती है।

बच्चों की नींद ।

बड़े आदमियों की अपेक्षा बच्चों को नींद की अधिक आवश्यकता है, और यदि उन्हें काफी नींद नहीं मिलती, तो उनके स्वास्थ्य पर बुरा असर पड़ता है। माता-पिता को चाहिए कि वे अपने बच्चों को रात में अधिक देर तक कदापि न जागने दे। छोटे बच्चे लगभग सारे दिन सो सकते हैं, और बड़े बच्चों को २४ घण्टे में १० घण्टे प्रति दिन सोने की आवश्यकता होती है—नवयुवक और नवयुवतियों को ८ घण्टे प्रति दिन सोना चाहिए, और बड़े बुढियाओं के लिये ५-६ घण्टे काफी हैं।

रहते हैं, रुक जाते हैं। इससे वे रक्त-कोश को कम उत्तेजित करते हैं, और रक्त-संचालन मन्द पड जाता है। इसी से ऊँघ लग आती है।

कुछ समय तक विश्राम करने के बाद रक्त-कोश पर अधिकार रखनेवाली स्नायु फिर ताजी हो उठती हैं, और मस्तिष्क का रक्त-संचालन बढ़ जाता है, तथा सोनेवाला जाग उठता है।

जो लोग बहुत समय तक जागते रहने के कारण थके होते हैं, वे प्रतिकूल वातावरण में भी सो जाते हैं। यहाँ तक कि कभी-कभी घुडसवार और ऊँट-सवार सोते-सोते सफर कर लेते हैं। ऐसे भी उदाहरण मौजूद हैं, जब सैनिकों ने निद्रा लेते हुए भी 'मार्च' किया है—और एक मैट्रिक की तो यह भी कहानी है, कि तोप चलाते समय भी वह उसके पास पडा-पडा सो रहा था।

सूर्य का कलङ्क

— ❁❁ —

सैकड़ों वर्ष से बड़े-बड़े धुरन्धर खगोलविद् प्रकाश और गर्मी के इस महान् पुत्र सूर्य का अध्ययन कर रहे हैं, किन्तु जब तक दूरबीन का आविष्कार नहीं हुआ, वे लोग उसके सम्बन्ध में अधिक नहीं मालूम कर सके। तोभी, केवल आँसों से यह देखा जा सका था कि समय-समय पर कुछ काले चिह्न सूर्य पर दिग्यायी देते हैं। यद्यपि यह कोई नहीं बता सका, कि वे चिह्न क्या हैं। जब दूरबीक्षण यंत्र का प्रचार हुआ, तो ये काले निशान और अच्छी तरह देखे जा सके, और शीघ्र ही यह मालूम होगया कि वह निशान सूर्य-मण्डल पर पूर्व से पश्चिम को धीरे-धीरे चलते हैं। इस प्रकार सूर्य के पूर्वी छोर से पश्चिमी छोर तक की ओर कुल पन्द्रह दिन में समाप्त होती है।

सूर्य का कलङ्क

— ❁ ❁ —

सैकड़ों वर्ष से बड़े-बड़े धुरन्धर खगोलविद् प्रकाश और गर्मी के इस महान् पुञ्ज सूर्य का अध्ययन कर रहे हैं, किन्तु जब तक दूरबीन का आविष्कार नहीं हुआ, वे लोग उसके सम्बन्ध में अधिक नहीं मालूम कर सके। तोभी, केवल आँसों से यह देखा जा सका था कि समय-समय पर कुछ काले चिह्न सूर्य पर दिग्यायी देते हैं। यद्यपि यह कोई नहीं बता सका, कि वे चिह्न क्या हैं। जब दूरबीक्षण यत्र का प्रचार हुआ, तो ये काले निशान और अच्छी तरह देखे जा सके, और शीघ्र ही यह मालूम होगया कि वह निशान सूर्य मण्डल पर पूर्व से पश्चिम को धीरे-धीरे चलते हैं। इस प्रकार सूर्य के पूर्वी छोर से पश्चिमी छोर तक की यात्रा कुल पन्द्रह दिन में समाप्त होती है।

पहले-पहल यह समझा गया था कि ये चिह्न बुध-ग्रह के अन्य छोटे ग्रहों के गिर्द गुजरने पर उसकी छाया के रूप में दिग्यायी देते हैं। गैलीलियो ने घतलाया कि ये निशान सूर्य के ही अंश हैं। ऐसी अवस्था में यह स्पष्ट हो जाता है कि सूर्य अपनी धुरी पर २६ दिन में घूम जाता है। वास्तव में इन निशानों ने ही यह बात सिद्ध की है।

उन्नीसवीं शताब्दी तक अधिक कुछ नहीं मालूम हो सका था। फिर बहुत दिनों की धैर्यपूर्ण खोज से यह मालूम हुआ, कि ये निशान, जो हर वर्ष बदलते रहते थे, कुछ न्यूनाधिक रूप में ग्यारह वर्ष बाद फिर उसी निश्चित और क्रमवद्ध रूप में दिखायी देते हैं। कभी-कभी तो सूर्य पर कोई भी निशान नहीं दिखायी देता, और कभी एकदम बहुत-से चिह्न दिखायी दे जाते हैं। थोड़ी-सी संख्या से शुरू होकर साठे चार वर्ष में ये निशान अधिकाधिक संख्या में हो जाते हैं। फिर साढ़े छ वर्ष तक वह संख्या घटती जाती है, और फिर कम-से-कम होजाती है—इसके बाद फिर इसी प्रकार का चक्र शुरू हो जाता है।

दूसरी महत्त्वपूर्ण बात यह मालूम हुई है, कि सूर्य के इन निशानों के साथ उत्तरी तारों की संख्या भी घटती-बढ़ती रहती है। जिस समय सूर्य पर अधिक-से-अधिक निशान होंगे, वे तारे अधिक सरया में और चमकदार दीखेंगे, और कुतुबनुमा भी उधर अधिक फैलता (भुकता) है। किन्तु यह बात नहीं है, कि हमेशा सूर्य का बड़ा निशान ही चुम्बक पर (जिसकी सुई कुतुबनुमा में लगी होती है) असर डालता हो। पर यहाँ यह प्रश्न होता है, कि ये निशान हैं क्या चीज ?

दूरबीन से देखने पर मालूम होता है, कि इन निशानों के मध्यवर्ती काले भाग पर जाला-सा लगा हुआ होता है।

यद्यपि देखनेवाले को सूर्य के निशान काले दीखते हैं, पर वे वास्तव में वैसे नहीं हैं। हाँ, वे सूर्य के अन्य अत्यन्त चमकीले भागों की अपेक्षा काले अवश्य हैं। वैज्ञानिक आँखों से देखने पर मालूम हुआ है, कि सूर्य के उन काले निशानों से भी अमस्त सूर्य-मण्डल से निकलनेवाली गर्मी का शतांश निकलता है। इसका मतलब यह है, कि सूर्य का काले-से-काला भाग भी काफी चमकीला है, और उसकी रोशनी गैस के हण्डे की रोशनी से कहीं अधिक है।

सूर्य के निशान प्रायः समूह के रूप में दिग्गयी देते हैं, और कुछ वर्ष पहले तक लोगों का यह ज्ञान था, कि यह सूर्य-मण्डल में स्थित बहुत बड़े-बड़े खोह हैं। किन्तु अब यह चिन्तार मान्य नहीं है। अब यह विश्वास किया जाता है कि ये निशान ऐसे हैं, जिनमें से कुछ तो सूर्य-मण्डल पर ऊपर की ओर उभरे हुए हैं, और कुछ नीचे की ओर दबे हुए हैं।

उनमें-से बहुत से निशान तो बहुत ही छोटे हैं, जिनका आँधेरा भाग ५०० मील से अधिक चौड़ा नहीं है, पर कुछ निशानों का आँधेरा भाग ५०,००० मील तक चौड़ा है। जो भाग कम आँधेरे हैं, उनका कुल जोड़ १,५०,००० मील या पृथ्वी के व्यास का लगभग २० गुना है। वास्तव में सूर्य के एक बड़े निशान में यदि जमीन को रस दिया जाय, → पृथ्वी केवल एक छोटी बूँद-सी दिखाई दे।

इन निशानों का बढ़ना वास्तव में बड़ी दिलचस्पी का विषय है। इन निशानों के आस-पास चमकीली धारियाँ नजर आती हैं। फिर छोटे-छोटे काले बिन्दु नजर आते हैं, जिनकी संख्या बढ़ती जाती है, और वे परस्पर मिल जाते हैं। इस क्रिया में कुछ घण्टे या कभी-कभी कई दिन तक लग जात है। कभी-कभी ये बड़े निशान छोटों से अलग हो जाते हैं—और ऐसा भी होता है, कि बड़े निशान टुकड़े-टुकड़े होकर छोटों के रूप में परिवर्तित हो जाते हैं।

इन निशानों के द्वारा एक अत्यन्त महत्वपूर्ण बात यह मालूम हुई है कि सूर्य का साग मण्डल अपनी धुरी पर एक ही समय में नहीं घूमता। भूमध्य-रेखा को चक्कर पूरा करने में २५ दिन लगते हैं, जबकि ३० वीं अक्षांश रेखा पर उसका चक्कर २७ दिन में पूरा होता है। ४५ वीं अक्षांश रेखा पर इस चक्कर के पूरे होने में २९ दिन लगते हैं, और सूर्य का वह भाग, जिसकी तुलना हमारे ध्रुवों के साथ की जा सकती है, ३५ दिन में घूमता है।

किन्तु यह सब जान लेने पर भी हमें अभी जानना ही है कि सूर्य के ये काले बच्चे हैं क्या चीज? किसी समय यह समझा गया था यह सूर्य के धरातल पर उभड़े हुए भाग है, जिनके 'निशान ज्वालामुखी पर्वतों के मुँह हैं'; दूसरा विचार यह था कि यह निशान सूर्य-मण्डल की अपनी चीज नहीं है, बल्कि यह ऊपर से उतरता हुआ

ठण्डा पन्ना है, जो सम्भवतः धातविक ढग के हैं।

इस समय खगोल-विशारदों का यह खयाल है, कि यह निशान जलती हुई हाइड्रोजन की आंधियाँ हैं। स्पेक्ट्रो-हिलियोग्राफ-नामक यंत्र से सूर्य का फोटोग्राफ लेने पर यह बात प्रमाणित तभी हो जाती है, कि उस पर काले निशान का आवरण वास्तव में हाइड्रोजन गैस की तरह छाये हुए है। इन काले निशानों की उत्पत्ति का कारण यह समझा जाता है, कि सूर्य-मण्डल की गोमे महान फैलकर एक तूफान-सा पैदा कर देती हैं, जिसने हाइड्रोजन खिच उठता है।

हमारी पृथ्वी पर जो तूफान आते हैं वे भी यद्यपि ऐसे भयानक होते हैं, कि क्षण-भर में प्रलय का दृश्य उपस्थित कर सकते हैं, किन्तु हमारी पृथ्वी का तूफान सूर्य-लोक के तूफान-के सामने कुछ भी नहीं है, क्योंकि वे तूफान १५०, ००० वर्ग मील के क्षेत्र में उठते हैं, और पाँच लाख मील की ऊँचाई तक जाते हैं। ऐसे तूफान में पड़कर तो हमारी पृथ्वी क्षण-भर में भस्म हो-जा सकती है।

किसी कारण से गोले जन वायु-मण्डल में सहसा फैल जाती हैं, तो उसका तापमान कम हो जाता है। इस तापमान की कमी के कारण ही सूर्य के निशान उसके अन्य भागों की अपेक्षा काले नजर आते हैं।

मनुष्य को अच्छा और बुरा बनानेवाली नाड़ियाँ



ससार में मनुष्य जीवन से सम्बन्ध रखनेवाले बहुत-से ऐसे प्रश्न हैं, जिनका निश्चित रूप से आज तक पता नहीं लग सका है। बहुत-से विद्वान सदा से उनके अनुसन्धान में लगे हुए हैं, और लगे रहेंगे। मनुष्य के शरीर के भीतर बहुत-सी नसे-नाड़ियाँ-आदि हैं, जिनमें से कोई भी बिना प्रयोजन के नहीं है। पर किसका क्या प्रयोजन है—इस रहस्य को आज तक ससार नहीं समझ सका। पाश्चात्य देशों का ध्यान भी बहुत समय से इस ओर लगा हुआ है। एक अंग्रेज तत्वज्ञ—जूलियन इक्मले—ने यह सिद्ध कर दिया है, कि थाईरॉइड ग्लान्ड (Thyroid gland) में जिस रस का कोष है, यदि उस रस का समावेश छोटे जन्तुओं के रक्त में कर दिया जाय, तो उसके प्रभाव से उनके शरीर के कुछ भागों की अन्वेषण वृद्धि हो जाती है। इस बात को उन्होंने छोटे मेंढक (Tad poles) पर आजमाकर देखा है। फ्रांस-निवासी महाशय चरनाफ ने बलपूर्वक यह कहा है, कि शरीर के भीतर जीव का निवास थाईरॉइड ग्लान्ड में ही है, और विज्ञान की दृष्टि में जीवन

को अनन्त बनाने में और कोई कारण बाधक नहीं हो सकता, यदि जर्जर हो जाने पर इस ग्ल्याण्ड के स्थान पर दूसरा नया और पुष्ट ग्ल्याण्ड लगा दिया जाय।

पर जहाँ इन दोनों विद्वानों ने अपने अनुसन्धान को केवल थाइरॉइड ग्ल्याण्ड तक ही सीमित रक्खा है, वहाँ बनस्पति-विज्ञानवेत्ता, शरीर-विज्ञानवेत्ता और दूसरे विशेषज्ञ सब छिद्र-रहित ग्ल्याण्डों की जाँच में बड़ी तत्परता से लगे हुए हैं, और वास्तव में किम ग्ल्याण्ड का क्या प्रयोजन है—यह ढूँढ निकालना चाहते हैं। उनका मत है, कि केवल थाइरॉइड ग्ल्याण्ड ही नहीं, बल्कि 'थाइमस' 'पिट्यूइटेरी' और 'सुपरआर्नल ग्ल्याण्डों' का भी निकट सम्बन्ध उस परिवर्तन से है, जो शारीरिक और मानसिक दशाओं में अचानक हो जाते हैं, और जिनके 'कारणों' से हम आज तक अनभिज्ञ हैं। रोग-सम्बन्धी जाँच से यह बहुत-कुछ सिद्ध होगया है, कि जीवन-श्रोत इन्हीं ग्ल्याण्डों से बढ़ता है।

इस मत की पुष्टि बहुत-सी ऐसी घटनाओं से होती है, जिनकी वैज्ञानिकों ने समय-समय पर जाँच की है। एडना वेल्सी १८ वर्ष की एक युवती थी। उसे चोरी करने की आदत थी, और इस समय यह युवती न्यू-यॉर्क में विशेषज्ञों की जाँच में है। इसका थाइरॉइड ग्ल्याण्ड बड़ा हुआ है, और वैज्ञानिकों का यह विचार है, कि यह मनोवृत्ति, जिससे उसे

चोरी करने का अभ्यास होगया है, इसके थाइरौड ग्लान्ड का बढा होना ही है। इस बात का पूरा प्रयत्न हो रहा है, कि जिन-जिन बातों से इस मत्त की पुष्टि की सम्भावना हो, उनका गम्भीरतापूर्वक पता लगाया जाय। जैसे ही यह बात सिद्ध हो जायगी, वैसे ही जीव-विज्ञान में अनुसन्धान के लिए एक नई स्थिति उपस्थित हो जायगी, और अपराध-विज्ञान में नए जीवन का संचार हो जायगा।

एडना वेलसी वाइर्स-टापू के 'मैनहॉटन स्टेट अस्पताल' में नर्स का काम करती थी। एक दिन वह चोरी करते समय पकड़ ली गई, और यह बात उसे स्वीकार करनी पड़ी। अस्पताल के अध्यक्ष डॉक्टर मारकस हेमैन और उनकी सहकारी नर्स मिस रोज रेली के आदेश से पुलिस ने इसे हिरासत में ले लिया। पर इसके बाद जिससे भी इस युवती का मसर्ग हुआ, उस पर इसने मोहिनी-मंत्र सा फूँक दिया। यहाँ तक कि जेल के वार्डर ने इसकी जमानत स्वीकार करली। उधर सरकारी वकील उस पर अभियोग चलाने में आनाकानी करता रहा। बाद में जब उसकी मुलाकात मिस रेली से हुई, जिनकी अनुमति से ही यह मामला चलाया, तो वह भी मुकदमा उठा लेने को प्रस्तुत होगई। उसी समय समाचारपत्रों में यह समाचार पढ़कर उसकी माता, जिससे वह बहुत दिनों से अलग थी, उसके पास आगई।

डॉक्टर हेमैन का इस युवती से कोई विशेष परिचय नहीं था। उन्होंने इस बात पर जोर दिया, कि उस पर अभियोग तब तक ही चलाया जाय, जिसमें अस्पताल के सैफरों अन्य वेतन-भोगी कार्यकर्ताओं को गिना मिल जाय। जब उन्होंने देखा, कि सरकारी अफसर तक इसमें आनामानी कर रहे हैं, तो उन्होंने इस युवती और उसकी माता को मुतासत के लिये बुलाया। जिस समय वह उस युवती से बातचीत कर रहे थे, उन्होंने देखा, कि उसका थाईरॉइड ग्लान्ड साधारण तार से बहुत अधिक बड़ा है। उन्होंने अभी समय जब रेली को लिख दिया, कि फ़ैसला उस समय तक के लिए स्थगित कर दे, जब तक कि उसके इस ग्लान्ड की जाँच न कर ली जाय। ऐसा ही हुआ।

डॉक्टर हेमैन को शक था, कि इस युवती के तार-वार चोरी करने में यह पता लग गया था, कि पहले भी इमने कई बार चोरी की थी, और उसके थाईरॉइड ग्लान्ड के साधारण से बड़ा होने में कार्य और कारण का सम्बन्ध सिद्ध होजायगा। जब उसे इस विषय में और छान-बीन के प्रश्न किये गए, तो उन्होंने राफ़ कह दिया, कि छिद्र-रहित ग्लान्ड के विषय में जो कुछ भी कहा जाय, वह केवल अनुमान पर निर्भर है, क्योंकि तब तक उनके प्रभाव और क्रिया के विषय में निश्चिन्ता रूप से कुछ नहीं मालूम है।

और आग्रह करने पर इस विषय में अपने पिच

प्रकट करते हुए डॉक्टर हेमैन ने कहा, कि आम तौर पर प्रमाद या मानसिक विकार दो भागों में विभक्त किया जा सकता है। एक तो ऑरगेनिक, (जब शरीर के किसी अङ्ग पर कोई आघात हुआ हो) और दूसरा, क्रियात्मक। विशेषकर मानसिक विकार की उत्पत्ति इस दूसरे कारण से ही होती है। इस दशा में मनुष्य बड़े भयानक और असाधारण काम कर डालता है। बहुत-से रोगियों का मस्तिष्क, जिनकी मृत्यु ऐसा कोई भयानक काम कर डालने के कारण होगई, मृत्यु के बाद तुरन्त ही जाँचने पर पता लगा, कि उसकी दशा स्वाभाविक थी, और उसमें कोई भी विगाड नहीं हुआ था।

इस बात से वैज्ञानिकों ने यह नतीजा निकाला, कि ऐसे विकार का कारण या तो रक्त में रासायनिक परिवर्तन है, या छिद्र-रहित ग्लान्डों की गति में न्यूनता या अधिकता है। या फिर यह भी सम्भव है, कि इन दोनों कारणों के मिल जाने से ही ऐसे विकार उत्पन्न होते हों, क्योंकि इन ग्लान्डों से एकदम बहुत-सा रस निकलकर रक्त में मिल जाने में रासायनिक परिवर्तन हो सकता है।

छिद्र-रहित-ग्लान्ड के अन्तर्गत थाईरॉइड, पाराथाईरॉइड, थाईमस, पिट्यूइटरी बॉडी, पाइनियल बॉडी, मुपर-आर्नल, पैरागैंगलिया, एरोटिक ग्लान्ड और ग्लोमस कैरोटिकम नाडियाँ हैं। शरीर-विज्ञान की दृष्टि में, छिद्र-

रहित ग्लाण्डों और दूसरे ग्लाण्डों में यह अन्तर है, कि इन ग्लाण्ड का गेमी नसों से सम्बन्ध नहीं है, जो इसके रस को बाहर तक ले जा सकें और उमकी गन्धगी निकाल सकें। जो रस उसमें बनता है, वह लाइम्फ के द्वारा पेट्टों और रक्ताशयों में जाता है। लाइम्फ भी रक्त में मिलती-जुलती हुई एक चीज है, जो 'लिम्फेटिक' नाडियों-द्वारा शरीर में फैली रहती है।

यह ग्लाण्ड एक प्रकार का कोष है, जो रक्त से कुछ अंश ले लेता है, और फिर इस प्रकार मिश्रित हुए भाग से एक ऐसा रस तैयार कर देता है, जिसमें बड़ी विचित्र और जादू फा-मा असर करनेवाली शक्ति होती है, और फिर इन रस का प्रवाह या तो उन विस्तृत नलियों-द्वारा होता है, जिन्हें रक्ताशय कहते हैं, या उनसे भी अधिक सूक्ष्म नलियों-द्वारा, जो सारे शरीर में फैली हुई हैं, और जिन्हें 'लिम्फेटिक' कहते हैं।

इन बात का निश्चित रूप से पता नहीं लग सका है, कि इस ग्लाण्ड से बने हुए रस का प्रभाव शरीर पर और विशेषकर मस्तिष्क पर किस प्रकार का होता है। पर ऐसे रोगियों की जाँच से, जिनके यह ग्लाण्ड विकृत होगये हैं, या बिल्कुल निकाल ही दिये गये हैं, यह भली प्रकार सिद्ध होगया है, कि इसका प्रभाव बहुत ही अधिक होता है।

इन ग्लाण्ड्स पे से किसी एक को भी काटकर निकाल देने से मृत्यु की बहुत-बहुत सम्भावना है। यदि जन्म के समय बालक का थाईरॉइड बहुत निर्जल हो, तो वह बड़ा ऊल-जलूल ही-ता रहेगा। पिट्यूइटरी गॉंडी में निर्बलता आजाने से एक विशेष रोग होजाता है, जिसे 'ग्रॉंमेनेला' कहते हैं। इसमें पैरों और चेहरे पर सूजन आजाती है।

डॉक्टर अरनेस्ट ई० टकर ने, जोकि न्यू-यॉर्क के शरीर-शास्त्रज्ञ है, कुछ ही दिन हुए, यह मत प्रकाशित किया, कि इस ग्लाण्ड की गति-विवि में अन्तर होजाने से बहुत-से विवाहित स्त्री-पुरुष एक-दूसरे से अलग होजाते हैं। इस पर किमी हँसोडे ने यह कह डाला था—कि शायद आजकल बहुत-सी स्त्रियों का दिमाग सूज गया है।

वैज्ञानिक ससार ने अभी वारनाफ का यह मत कि जीवन अनन्त हो सकता है, पूर्णतया स्वीकार नहीं किया है, पर यह मान लिया है, कि थाईरॉइड मक्की विचित्र शक्ति है, और इसका ठीक प्रकार से सञ्चालन करने से मनुष्य फिर-से जवान बन सकता है।

मि० जूलियन ह्कराले के प्रबन्ध में बहुत-से दुर्बल बच्चों के थाईरॉइड का रस पिचकारी-द्वारा रक्त में पहुँचाया गया, और इससे उनकी दुर्बलता दूर होगई, तथा वह स्वस्थ होगये। मिस कोनी एडिस एक ५० वर्ष की अंग्रेज विदुषी हैं, जिन पर यह प्रयोग किया गया, और उनका कहना

है, कि उनकी प्रवस्था अब एक १५-वर्षाया युवती की सी है। ऐसी बातों से और उनके अतिरिक्त और बातों से भी, जिनका ता अनुसन्धान से लगा है, इन विचार की पुष्टि होती है, कि थाईरॉइड से निकले हुए रस से और पेट्रों के गला होने और बनाने की क्रिया से, जो तदा शरीर में होती रहती है, निरन्तर-बन्ध है। ऐसी प्रवस्था में इस रस का अधिक परिमाण में निकलना शारीरिक विकास की गति में बहुत तीव्रता उत्पन्न कर देता है, और इससे अयुक्त जीवन का सञ्चार होता है। साथ ही यह भी सम्भव है, कि यह किन्हीं नाडी-केन्द्र पर घुरा प्रभाव डाले, और उससे कुछ उद-दोष काम कर बैठे। उस रस की इस शक्ति को किस प्रकार धातु में लाया जाय, यह प्रश्न अनुसन्धानकर्ताओं के सम्मुख है, और इसे हल करने का वह पूरा प्रबन्ध कर रहे हैं।

थाईरॉइड ग्लान्ड के नीचे हवा की नली के सातवें छिद्र से मिला हुआ थाइमस है। यह दूसरा आवश्यक ग्लान्ड है, और शरीर पर उसका भी बहुत प्रभाव पड़ता है। इसके विषय में अब तक कुछ मालूम नहीं हो सका है। कहा जाता है, कि जन्म के समय पर ही यह अपनी पूरी सीमा तक बढ़ जाता है। पर यह अनिश्चित है। गाइना के कुछ सुत्रों पर अनुभव से मालूम हुआ है, कि यदि यह निकाल भी दिया जाय, तो मृत्यु नहीं होती। पर फिर भी ग्लान्ड

विश्व-विहार

ग्लाइड्स की ओर अधिक ध्यान देने का सहत्व विज्ञानवेत्ताओं की गमक में आगया है। इसका म केवल उसी दशा से नहीं है, जन्कि शारीरिक कार्य में कोई गडबडी हो जाय, बल्कि ऐसी हर दशा से जब इन दशाओं की साधारण अवस्था में कोई भी अन्तर हो जाय ।

फोटोग्राफी के चमत्कार

— ८ —

फोटोग्राफी का आविष्कार हुए अभी मुकिल-से १०० वर्ष हुए हैं, पर इतने ही समय में इसमें कितनी उन्नति, कितना विकास हुआ है, यह जानकर हमें आश्चर्य से चकित हो जाना पड़ना है।

पहिले-पहल सत्सार के सन्मुख यह विषय सन् १८३९ में आया। लूई जेग्युरी ने, जो बहुत पहिले से अनुसन्धान में लगे हुए थे, बहुत परिश्रम के बाद उक्त वर्ष में यह प्रमाणित कर दिया कि फोटोग्राफ बन सकता है।

इसके बाद ही कई विद्वानों का ध्यान इस ओर आकर्षित हो गया। इन लोगों ने अपनी पूरी बुद्धि और योग्यता साहसपूर्वक इस ओर लगा दी। इनमें इङ्गलैण्ड के फॉक्स टालवट और जोसेफ नाइप्स के नाम उल्लेखनीय हैं। फॉक्स महोदय को निगेटिव सेट के आविष्कार का श्रेय है। इससे यह लाभ हुआ कि एक सेट से आप जितने चाहें, उतने फोटोग्राफ बना लें। यह जानकर कि उनके इस आविष्कार से पहिले एक समय में एक-ही फोटोग्राफ बन सकता था, और यदि दूसरे की आवश्यकता हो तो फिर से फोटोग्राफ बनाया जाय, इस बात का पता लगता है कि फॉक्स महोदय का कार्य कितना मूल्यवान् है।

इसके उरान्त टामस वेजवुड ने जो जोशिया वेजवुड-नामक वर्तन बनानेवाले के पुत्र थे, एक नई बात मालूम की। उन्होंने कागज या चमड़े पर लगाने का मसाला तय्यार किया, जिसके लगा देने पर यदि उस कागज या चमड़े पर कोई भी ठोस (Opaque) वस्तु रख दी जाय, और फिर उसे सूर्य के प्रकाश में रख दिया जाय, तो जो भाग खुला रह जायगा, वह तो काला पड जायगा, और जो उस चीज से ढका रह जायगा, वह सफेद बना रहेगा। इससे मसाला लगे हुए कागज या चमड़े पर उस चीज का आकार बन जायगा। पर इनके काम में एक कच्चापन था। कागज का आकार बन जाने के पश्चात् जब वह सब-का-सब प्रकाश में आ जाता था, तो धीरे-धीरे उसका सफेद भाग, जो आकार-स्वरूप होता था, वह भी काला पड जाता था। इस कारण उन्होंने इसे महत्व नहीं दिया, न कुछ ऐसा उपाय सोचने का यत्न ही किया, जिसके कारण वह आकार प्रकाश में आने पर भी स्थिर रह सके।

टालवट महाशय ने अपनी पुस्तक में, जो सन् १८४४ में छपी थी, लिखा है—“छोटा फोटो तो १ या २ सेकण्ड में बन सकता है, पर बड़े फोटो के लिये अधिक समय चाहिये। यदि किसी कारण से प्रकाश में कमी होगी, तो भी समय अधिक लगेगा।

“यदि कई आदमी एक साथ ही फोटो बनवाएँगे, तो

भी उतना ही समय लगेगा, जितना कि एक आदमी के फोटो में लगता है। पर यदि हम किसी ऐसे स्थान पर फोटो बनाना चाहें, जहाँ लोग इधर-उधर आ-जा रहे, या हिल-मिल रहे हों, तो फोटो ठीक नहीं चनेंगे। कारण कि एक सेकण्ड के बहुत छोटे भाग में भी उसमें लोग इतना हिल-डुल जाते हैं, कि फोटो पिगड जाते हैं।”

पुस्तक में तो टालपट साहब ने लिख दिया, कि फोटो एक या दो सेकण्ड में बन जायगा, पर वास्तव में उस समय फोटो बनाने का इतिहास इसके विरुद्ध बतलाता है। ८० वर्ष पहले फोटो बनवाना तो एक बड़ा ही कष्ट-साध्य काम था, जो कोई फोटो बनवाता था, उसका चेहरा सफेद पोत दिया जाता था, क्योंकि अमली चेहरे के रङ्ग से अक्स साफ नहीं आता था।

पर इतने ही पर फोटो बनवानेवाले की जान नहीं छूटती थी। उन्हें कम-से-कम २० मिनट, बिना तनिक भी हिले, स्थिर रहना पड़ता था, और उनका सिर शिकजे में फस दिया जाता था, जिससे बिल्कुल हिल न सके। उस समय का यह कष्ट आजकल के दाँत उखड़वाने के कष्ट से मिलता-जुलता था। फिर सूर्य का तेज प्रकाश चेहरे पर डाला जाता था, जिसके कारण से आँगों बन्द रखनी पड़ती थी।

उन बातों को देखने हुए अनुमान हो सकता है, कि कितनी उन्नति हुई है। अब तो कम समय में फोटो बनाने में आश्चर्यजनक उन्नति होगई है। अब उड़ती हुई चिड़िया की, या गिरते हुए पत्त की,—गहाँ तक के बन्दूक से निकलती हुई गोली का भी फोटो बन सकता है। एक सेकण्ड का पचास हजारवाँ हिस्सा ही फोटो बनाने के लिये काफी है।

इसमें अधिक शीघ्रता के लिये, यह देखाकर कि सूर्य का प्रकाश काफी नहीं है, एक ऐसा यंत्र बनाया गया है, जिससे सूर्य से कई-गुना अधिक प्रकाश होता है। यह प्रकाश विजली के ४०००० ऐसे लैम्बों के प्रकाश के बराबर है, जो ५० वाट के हों। ऐसे कैमरा (Camera) में—जिसके साथ द्रम यंत्र का उपयोग किया जाता है—फिल्म बहुत ही शीघ्रता से चलता है,—लगभग एक घण्टे में २०० मील की रफ्तार से। इससे एक सेकण्ड में ४००० फोटो लिये जा सकते हैं।

विश्व-विहार—



१—सेफायड में लिपा हुआ विजली की दृढ़ती नती का चित्र ।
५००००

है, पर कुछ का रंग गहरा होता है, जो देखने में वादामी मालूम होता है, और कुछ का इतना हल्का होता है, कि सफेद मालूम होता है। अफ्रीका और एशिया में कुछ ऐसे चीते भी हैं, जिनका रंग इतना गहरा होता है, कि प्रायः काला-सा जान पड़ता है, और इस कारण से उसकी खाल पर काली चित्तियाँ दिखालाई नहीं देती। काले रंग के चीते दूमरे चीतों से अधिक भयानक होते हैं। कहीं-कहीं एक-दो चीते सफेद रंग के भी दिखालाई दे जाते हैं। इनके घदन पर काले रंग की चित्तियाँ होती हैं। यह चित्तियाँ किसी में कम और किसी में अधिक होती हैं, और छोटी-बड़ी भी होती हैं। इनका आकार गोल नहीं होता। यह चारों ओर काली होती है, पर बीच में रंग हल्का होजाता है। इस कारण यह चित्तियाँ फूल की-सी मालूम होती हैं। चित्तियों के बीच में हल्के रंग का भाग हिन्दुस्तानी चीतों में अफ्रीका के चीतों से अधिक होता है।

चीते में फुर्ती बहुत होती है। वह सिंह और केहरि से अधिक फुर्तीला होता है। वह इनसे अधिक चालाक और मझार भी होता है। योरोपवालों और एशियावालों की यही सम्मति है, कि यह जरा-सी बात में विगड उठता है, और सग बदला लेने की फिक्र में लगा रहता है। चोट खाजाने पर वह फौरन् आक्रमण करता है, चाहे बीसियों बन्दूकों का निशाना उसकी ओर हो।

यह ऐसे पहाड़ों पर, जहाँ बहुत घास-फूस हो, सोहों में छिपा रहता है। जहाँ पहाड़ में कोई पत्थर बाहर की ओर निकला हुआ हो, उसके नीचे माँडियों में, ऊँची घास में, और घाटियों में यह अपना घर बना लेता है। इन स्थानों में छिपा हुआ वह ताक लगाए रहता है, और जहाँ भी कोई शिकार नजर आया, निकलकर निजली की तरह उस पर टूट पडता है।

इसकी रूपाक यह होती है—छोटे जगली जानवर,—जैसे, हिरन, जगल सुअर, घन्दर और पत्ती। यह सदा बस्ती के आस-पास चले जाने का इच्छुक रहता है, और वहाँ मौका मिलने पर गाय, बैल, घोड़ों, भेड़-बकरियों, गधों और कुत्तों पर हाथ साफ़ करता है। कुत्तों का तो इसे बड़ा चाव है। कभी-कभी दिन-दहाड़े पालतू कुत्तों को यह मालिक की आँखों के सामने उठा ले जाता है।

एक बार का जिक्र है, एक अंग्रेज सज्जन अपने बड़े कुत्ते के साथ सीलोन (Ceylon) में हवाखोरी कर रहे थे। कुत्ता उनके साथ-साथ चला जा रहा था। सहसा वह गायन होगया। बाद में मालूम हुआ, कि उसे चीता पकड़ लेगया था। उन्हें यह जानकर बड़ा आश्चर्य हुआ, क्योंकि देखना तो अलग रहा, उन्हें चीते की आदत भी नहीं मिली थी, और कुत्ते को उसने एन-ही मटके में समाप्त कर दिया। तभी तो उसके मुँह से शब्द नहीं निकला।

कभी-कभी तो चीते साहस करके घर में भी घुम जाते हैं। एक बार यूगराडा में एक चीता एक मोपडों में घुस गया, और वहाँ छिपकर अपने शिकार की प्रतीक्षा करने लगा। पर लोगों को इसका पता लग गया, और उन्होंने बाहर से द्वार बन्द कर दिया। फिर उस मोपडे के ऊपर एक बड़ा छेद करके रस्ती से बाँधकर एक बन्तख नीचे उतारी गई। उमकी आदृष्ट पाकर चीता—जो रात के नीचे छिपा हुआ था—निकला। उसी समय उसके गोली मार दी गई। कभी-कभी वह घर से बर्तों या खियों को भी पकड़ ले जाता है।

इसके पंजों और दाँतों में सड़ा हुआ मांस पाने के कारण विष उत्पन्न हो जाता है। इस कारण से उनके द्वारा लगा हुआ घाव देर से अच्छा होता है।

बड़े सुअर से तो यह चूँ भी नहीं करता। उसका मुकाबला तो वास्तव में शेर भी नहीं कर सकता। एक बार एक शेर और सुअर में लड़ाई हो पड़ी, जिसे एक अंगरेज सज्जन को देखने का अवसर मिल गया। इसमें शेर का बुरा हाल रहा।



वनमानुस

— १३ —

इस विषय के अन्वेषणकर्ताओं की सम्मति है, कि घन्दरों में वनमानुस अथवा चिन्तानर्ची मनुष्य से और घन्दरों की अपेक्षा अधिक मिलता-जुलता हुआ है। वास्तव में रूप तथा स्वभाव में उस में और मनुष्य में बहुत कुछ समानता है। उसके चेहरे से दया-भाव मल्लता है। अपनी जाति के प्रति उसके हृदय में प्रेम होता है, और थोड़ा-सा निग्रहा देने पर वह सब काम मनुष्यों के समान करने लगता है। वह भोजन पर बर्बो की तरह खाना खाता है। वह घडा खिलाड़ी और विनोदप्रिय होता है, और यदि उसे मनुष्यों के-से कपड़े पहना दिये जाय, तब तो यह साक जँचने लगता है, कि यह मनुष्य का कुटुम्बी है।

13-1 अकेला रहना पसन्द नहीं करता। जगल २० से ४० तक का मुण्ड माथ-साथ रहता है।
। विषय है, कि ज्यों-ज्यों मनुष्य का आधिपत्य में बढ़ता जा रहा है, यह क्रमशः कम होता

विश्व-विहार—



यन-मानुस (चिम्पानज़ी)

वनमानुस

— ३६ —

इस विषय के अन्येपणकर्ताओं की सम्मति है, कि वन्दरों में वनमानुस अथवा चिम्बान्जी मनुष्य से और वन्दरों की अपेक्षा अधिफ मिलता-जुलता हुआ है। वास्तव में रूप तथा स्वभाव में उस में आर मनुष्य में बहुत कुछ समानता है। उसके चेहरे से दया-भाव क्लमता है। अपनी जाति के प्रति उसके हृदय में प्रेम होता है, और थोडा-सा सिपला देने पर वह सब काम मनुष्यों के समान करने लगता है। वह मेज पर बच्चों की तरह खाना खाता है। वह बड़ा खिलाड़ी और विनोदप्रिय होता है, और यदि उसे मनुष्यों के-से कपडे पहना दिये जाय, तब तो यह साफ जँचने लगता है, कि यह मनुष्य का कुटुम्बी है।

वनमानुस अकेला रहना पसन्द नहीं करता। जगल में उनका २० से ४० तक का झुण्ड साथ-साथ रहता है। यह शोक का विषय है, कि ज्यों-ज्यों मनुष्य का आधिपत्य उनके जगलों में बढ़ता जा रहा है, यह क्रमश कम होता जाता है। एक विद्वान् ने तो यहाँ तक कह दिया है, कि अफ्रीका के जगल का जिस दिन अन्त हो जायगा, उर्म दिन वनमानुस सत्तार से लोप हो जायगा। उस

कहा जाता है, कि अफ्रीका के जंगल में, जो उसका असली निवास स्थान है, अब केवल $1\frac{1}{2}$ लाख के लगभग वनमानुस रह गए हैं।

विद्वानों की सम्मति में वनमानुस अन्य वन्दरों से अधिक कुशाग्र-बुद्धि होता है, यद्यपि इसका मस्तिष्क गोरेला वन्दर से छोटा होता है। जन्म के समय वनमानुस मनुष्य के बच्चे का केवल एक तिहाई होता है। दाँत उसके केवल दो महीने बाद ही निकलने लगते हैं, और एक साल के अन्दर उसके सब दूध के दाँत निकल आते हैं।

वनमानुस दो साल का होकर काफी समझदार हो जाता है, और चौदह साल का होकर तो वह अपने पूर्ण विकास को पहुँच जाता है। उसका उस समय वजन एक मन सोलह सेर में लेकर दो मन चार सेर तक होता यह भी मनुष्य से मिलता जुलता होता है। वह लम्बाई चार फुट आठ इंच होती है। २ वर्ष का चिम्पानजी ७० वर्ष के है।

यूरोपवालों को वनमानुस का पता है, और चिडियाघर में उसे लोग सब देखने हैं। उसके स्वास्थ्य की बड़ी पबती है, पर आजकल जानवरों ने

सहज और गान-गग का इतना अच्छा प्रमन्य है, कि प्रायः वर्षा जीव यद्युत दिन जीते हैं, और स्वल्प रहते हैं।

वनमानुस के हाथ-पैर गोरेला के हाथ-पैरों से पतले होते हैं। इनके हाथ के बीच की उँगली, मनुष्य के समान और उगलियों में लम्बी होती है।

वनमानुस अफ्रीका में पाए जाते हैं, और वहाँ बहुत विस्तार से फैले हुए हैं। यह प्रायः जंगलों में रहते हैं। जंगल में यह फेवल फल-फूल पर निर्वाह करते हैं, मास विलकुल नहीं खाते, पर जन्तु-शाला में आकर अपने भोजन में थोड़े मास के अभ्यस्त हो जाते हैं।

जंगल में वनमानुस के झुण्ड सदा भोजन की खोज में, घूमा करते हैं, किसी एक स्थान पर स्थायी रूप में नहीं रहते। यह बड़े जोर से चिल्लाकर बोलते हैं, और जंगल के जिस भाग में यह होते हैं, वहाँ रात-दिन इनका चीत्कार सुनाई देता है। इनका शब्द बड़ी दूर तक सुनाई देता है, और एक ही समय में कई वनमानुस बोलते रहते हैं। वनमानुस अधिऊपर भूमि पर रहता है, पेड़ पर फल खाने और सोने को ही जाता है। ऊँचे पेड़ों पर वह घोंसले-में बना लेता है, जिसमें मादा वनमानुस और बच्चे रहते हैं, और उससे नीचे की डाल पर यह स्वयं घोंसलों की रक्षा करता है।

बुद्धि

बन्दरों से वहाँ अधिक होता है

चलते समय यह चारों हाथ-पैरों से चलता है। इसका सारा बदन काले बालों से ढका होता है।

अवसर पडने पर बनमानुस बडा भयानक रूप धारण करता है, और इसमे बल भी बहुत होता है। आदमी को देखकर यह भाग जाता है, पर यदि भागने का मौका न मिले, तो यह घूम पडता है, और आक्रमण करता है। उस समय इससे पीछा छुडाना कठिन होता है। चोते को यह मार डालता है, पर शेर के सन्मुख यह नहीं ठहर सकता। शेर इसे मारकर खाता नहीं।

विटैमिन का महत्व

—६७७—

मनुष्य के स्वास्थ्य और जीवन के लिए आहार अति आवश्यक है। बहुत काल से विद्वान् लोग इस खोज में लगे हुए हैं, कि मनुष्य के लिए कौन-सा आहार सब से अधिक लाभदायक है। यह पता पहिले ही लग चुका था, कि आहार में कई प्रकार के पदार्थ होने चाहिये। इसमें कुछ तो ऐसे हों, जिनमे 'प्रोटीन्स' (Proteins) हों, जिससे शरीर के 'टिश्यू' (Tissue) मजबूत होते रहें, कुछ में 'मिनरल' (Mineral) पदार्थ हों, जिससे हड्डी बनती है, कुछ में 'कार्बोहाइड्रेट्स' (Carbohydrates) हों, जिनसे शरीर में फुर्ती और गर्मी पैदा होती है, और कुछ में चरबी हो, जिससे शरीर के विकास में सहायता मिलती है।

यह सब मालूम होने पर भी कोई ऐसा आहार निश्चय नहीं किया जा सका था, जिससे आदमी स्वस्थ रहे, और उसके शरीर का नियमित विकास ठीक-से होता रहे। यहाँ तक कि ऐसा आहार करने पर भी, जिसके द्वारा शरीर में प्रोटीन्स, मिनरल तथा और आवश्यक पदार्थ पहुँच जाय, पाया गया कि यह पूर्णतया उपयुक्त नहीं है।

एक बात अनुभव से अवश्य मिद्ध हो चुकी है। आहार में फल और सब्जियों का होना स्वास्थ्य के लिये परमावश्यक है। जो जहाज लम्बी जल-यात्रा पर जाते थे, और ताजे फल-आदि उन्हें मिलने की सम्भावना नहीं होती थी, तो उन पर सूखे हुए फल और सब्जियाँ रखवा दी जाती थी। पर इन सूखी हुई सब्जियों का स्वाद तो ताजी सब्जियों का-सा होता था, पर इनमें गुण उतना नहीं होता था।

महायुद्ध के आरम्भ के कुछ समय बाद ही एक बड़ी महत्वपूर्ण बात का पता लगा। वह यह थी कि खाने के पदार्थों में छोटी मात्रा में कुछ ऐसी चीजों का समावेश है, जिनकी बनावट का पता नहीं लगता। यह चीजें पृथक् भी नहीं की जा सकती, जैसे दूध से मक्खन पृथक् कर लिया जाता है। रोज करने पर यह भी मालूम हुआ, कि भोजन में इन चीजों के न होने से रोग उत्पन्न हो जाता है।

इस विषय को रोज जारी रही, और अधिक पता लगने पर इन चीजों का नाम 'विटैमिन' (vitamin) रख दिया गया। यह शब्द लैटिन से निकला है, और इसका अर्थ है 'जीवन'। चूँकि यह चीजें जीवन और स्वास्थ्य के लिए परमावश्यक हैं, इसलिए इनका नाम यह रख दिया गया।

कुछ समय पश्चात् जब खोज से इनके विषय में यह पता लगा कि यह कई प्रकार की हैं, तो यह कई श्रेणियों में विभक्त कर दी गई, जो 'ए', 'बी', 'सी', 'डी', और 'ई', हैं। यह अँगरेजी-लिपि के अक्षर हैं। कुछ विटैमिन तो कच्चे मांस में मिलते हैं, कुछ मछली और तेल में, और कुछ ऐसे पदार्थों में, जैसे दूध, मक्खन, पनीर,—कुछ ताजे फलों और सब्जियों में, और कुछ अडे-आदि में।

बच्चों के आहार में विटैमिन्स का होना बहुत आवश्यक है। बच्चों की भयानक बीमारियाँ 'रिकेट' (Ricket) और 'स्कर्वी' (Scurvy) कुछ प्रकार के विटैमिन्स के न पहुँचने से हो जाती हैं। विटैमिन 'ए', जो 'कॉडलिवर ऑयल' में बड़ा मात्रा में होता है, बच्चों को 'रिकेट' की बीमारी से बचाता है, और हर बच्चे को यह लाभदायक चीज अवश्य पीनी चाहिये। कभी-कभी तो बिना इसके स्वस्थ रहना असम्भव है। विटैमिन 'डी' भी 'रिकेट्स' के लिए लाभदायक है। 'स्कर्वी' के लिए विटैमिन 'सी' लाभदायक है। यह गोभी और उसी जाति की दूसरी सब्जियों में तथा ऐसे रसदार फलों में, जैसे नींबू, नारंगी-आदि में होता है। यह टिमाटर में भी होता है। हमें यह फल बहुतायत से खाने चाहियें। *

कुछ रोग, जो पूर्वीय देशों में बहुत अधिक हैं, इन

विटैमिन्स के ठीक उपयोग से अच्छे हो जाते हैं। 'वेरी-वेरी' जलोदर से मिलता-जुलता हुआ रोग है। यह विटैमिन 'बी' से अच्छा हो जाता है, और एक दूसरा भयात्क रोग 'पिलागिरा', जिससे कभी-कभी पागलपन पैदा होजाना है, विटैमिन 'बी' से अच्छा होजाता है। विटैमिन 'ई' भी बडा लाभदायक है। यह गेँ में होता है। इसके प्रभाव से पशु जल्दी अच्छे होने लगते हैं।

यह भी जानने योग्य बात है कि विटैमिन 'डी' कुछ खाद्य-पदार्थों पर 'वायोलेट रेज' (Violet rays) डालने से उत्पन्न होजाता है। रिकेट्स के रोगी को इस विटैमिन से लाभ पहुँचता है, इसलिये परिणाम निकला, कि शायद रोगी पर 'वायोलेट रेज' का प्रयोग लाभदायक होगा।

अभी तक यह तो सम्भव नहीं है, कि विटैमिन्स को पृथक् करके आवश्यकतानुसार उनका प्रयोग किया जावे। पर हाँ, ऐसे पदार्थ अवश्य मिल सकते हैं, जिनमें भिन्न-भिन्न विटैमिन्स बहुत बडी मात्रा में उपस्थित हों। आग पर भूनने से या पानी में उबालने से बहुत-से पदार्थों के विटैमिन कम हो जाते हैं, अतएव ताजे फलों-आदि को हमें अपने आहार में बहुत स्थान देना चाहिये। यह हर्ष की बात है कि विटैमिन्स सस्ती चीजों में अधिक मात्रा में होते हैं। मञ्जीवाले की दूकान में विटैमिनगुक्त पदार्थ मोदी की दुकान से अधिक होने हैं।

अँधेरे में फ़ोटोग्राफ़ी

—ॐ००ॐ—

फोटोग्राफी जोड़े समय के अन्दर ही, कुछ-से कुछ होगई है। पर अब तक कैमरे के द्वारा सूर्य के या विजली-आदि के प्रकाश में-ही फोटो बनते थे। फोटो बनाने के लिये जो फिल्म या शोरो का प्लेट बनाया जाता है, उस पर ऐसा मसाला लगा होता है, जिस पर रोशनी का अक्स बन जाता है, सच तो यह है कि कैमरे से बनी हुई तस्वीरें तो सूर्य के कारण ही बनती हैं, मनुष्य का तो उसमें बहुत कम हाथ है।

अच्छा फोटो बनाने के लिये बहुत अच्छे प्रकाश की आवश्यकता है। शोकिया फोटो बनानेवाले भली प्रकार इस बात को जानते हैं। यदि किसी समुद्र के तट का, या बाग का, या आड़मियों का फोटो बनाया जाय, जब सूर्य का पूरा प्रकाश हो, और फिर वही तस्वीर ऐसे अवसर पर बनाई जाय, जब सूर्य बादलों से ढक गया हो, तो पता चलेगा कि इन दोनों फोटोज में कितना अन्तर है। पहला फोटो बहुत साफ़ होगा, इसमें हर-एक चीज साफ़-साफ़ दिखलाई देगी, और दूसरा धुँधला होगा।

कुछ-ही समय हुआ, फोटोग्राफी में एक बहुत-ही महत्व-पूर्ण उन्नति हुई है। इसके कारण अब इस बात की आवश्यकता नहीं रह गई है, कि अच्छी फोटो बनाने के लिये प्रकाश हो। वास्तव में यदि कुहरे के कारण—जब हाथ को हाथ न सूकता हो—तब भी बहुत अच्छी तस्वीर बन सकती है। इस प्रकार वन्द कमरे में—जहाँ कुछ भी दिखलाई न पडता हो—अच्छी-से-अच्छी फोटो बन सकती है।

ऐसी आश्चर्यजनक बात कैसे हो सकती है? इसका उत्तर यह है, कि विद्वानों ने अन्वेषण करके, ऐसा सेट और फिल्म बना लिया है, कि जिस पर अक्स बनने के लिये प्रकाश की आवश्यकता नहीं है। इन पर इन्फ्रारेड रेज (infra-red rays) से ही प्रभाव पड जाता है।

जब सूर्य का प्रकाश 'प्रिज्म' पर पडकर विखर जाता है, तब हमें तरह-तरह के रङ्ग दिखलाई देने लगते हैं। इसमें बैजनी, नीला, हरा, पीला, नारङ्गी और लाल होते हैं। पर सूर्य की किरणों में इनके अतिरिक्त और भी कई रङ्ग होते हैं।

बैजनी से आगे एक सिरे पर कुछ बहुत शक्तिशाली किरणें होती हैं, जिन्हे हम देख नहीं सकते। इनको 'अल्ट्रा-वायोलेट रेज' (Ultra violet rays) कहते हैं। इनमें बहुत-से रोगनाशक गुण होते हैं, और डॉक्टर लोग रोग में इसका प्रयोग भी करते हैं।

इन रंगों के एक किनारे पर तो बैजनी रंग होता है, और दूसरे किनारे पर लाल रंग। इस प्रकार डधर भी प्रॉय को न दिखलाई देनेवाली किरणें (Rays) होती हैं। इन्हीं को 'इन्फ्रा रेड रज' (Infra-red rays) कहते हैं। इन्हीं के द्वारा अन्वकार में फोटो बनाई जा सकती है।

मधुमक्खी और उसके विचित्र काम

— ०६० —

मधुमक्खी के छत्ते में ३०,००० से ६०,००० मक्खियाँ होती हैं। उनके यहाँ बहुत अच्छा सगठन होता है। काम सब बटा हुआ होता है, और हर-एक मक्खी को मालूम रहता है कि उसे क्या काम करना है। इसलिये वहाँ कभी कोई काम चाक्री नहीं रह जाता, नित्य का काम नित्य समाप्त हो जाता है।

इसके अन्दर सब तरह का काम होता है,—आहार का प्रबन्ध, छत्ता बनाने के लिये सामान का प्रबन्ध, गोदाम का प्रबन्ध, सफाई का प्रबन्ध, पानी के लाने का प्रबन्ध, औषधि का प्रबन्ध, मकान का प्रबन्ध, चीजों को बनाने का प्रबन्ध, चौकी-पहरे का प्रबन्ध—आदि। कुछ को छत्ते के अन्दर गर्मी हवा और सफाई का प्रबन्ध देखना पड़ता है। कुछ को बच्चों की देख-भाल करनी पड़ती है। इस पर भी निगाह रक्खी जाती है, कि दुष्टता या कामचोरी के दण्ड का समुचित प्रबन्ध रहे।

यह सचमुच-ही बड़ी विचित्र कहानी है, और इसे पूरे तौर पर बयान करने के लिये बहुत समय और स्थान चाहिये। यहाँ केवल यह बतलाया जायगा कि मधुमक्खी किस प्रकार रहती और काम करती है, और उसमें क्या गुण है, जिसके कारण परिश्रम करने की जहाँ बात आती है, तो उसकी चर्चा उदाहरण-रूप से की जाती है।

जिस समय मधुमक्खियों का झुण्ड किसी खाली छत्ते पर पहुँचता है, तो पहिले उसमें बहुत-सी मधुमक्खियाँ घुसकर पक्षे के बल लटक जाती हैं। जब सब जगह रुक जाती है, तो और मक्खियाँ पहलेवाली मक्खियों को पकड़कर लटक जाती हैं। पर सब मक्खियाँ ऐमा नहीं करतीं। कुछ मारे छत्ते की देख भाल करती हैं, और यदि फहीं कुछ गन्दगी उन्हें मिलती है, तो उसे साफ कर देती हैं। जब कुछ मक्खियाँ इस काम में लगी हुई हैं, तो कुछ बाहर चौकसी करती हैं, और किसी भी ऐसी मक्खी को अन्दर नहीं आने देतीं, जो उस झुण्ड की न हो। यदि दूसरे झुण्ड की मक्खियाँ इसमें घुसना चाहती हैं, तो उन्हें अपने प्राणों से हाथ धोने पडते हैं।

पहला काम जो बहुत आवश्यक है, वह छत्ता धनाना है, जिसमें अण्डे रक्खे जाते हैं। पर इसके धनाने के काम को आरम्भ करने से पहले भोम का होना आवश्यक है, जिसे यह मक्खियाँ स्वयं धनाती हैं। मधुमक्खी के पेट पर

आठ छल्ले-से नजर आते हैं, और इनके नीचे आठ छोटी थैलियाँ। मधुमक्खी के शरीर में कुछ ऐसी नलियाँ होती हैं, जिनके द्वारा वह मधु से मोम बना सकती है। यह काम वह हर समय नहीं करती, केवल मोम की आवश्यकता पडने पर बना देती है।

जिस समय मोम बनकर तैयार होता है, वह पतला पानी-जैसा होता है। इसके बनाने के लिये ८७ से ९८ डिग्री फॉरेनहाइट की गर्मी चाहिये। इस गर्मी को उत्पन्न करने के लिये मक्खियाँ खूब सटक बैठ जाती हैं। पतला मोम फिर साँचे में ढलता है, और बाहर निकलकर धीरे-धीरे ठण्डा हो जाता है। स्केल्स (Scales) देखने में ऐसे मालूम होते हैं, जैसे अवरस्र। मधुमक्खी फिर अपने पैरों से, जो चिमटी की तरह काम करते हैं, इन स्केलों को खींचकर निकाल लेती है, और अगले पैरों से पकड़कर अपने मुँह में रखकर चवाती है। थूक इसमें मिल जाने से यह मुलायम हो जाता है, और हर तरफ मुड़ सकता है। जितनी मधुमक्खियाँ लटकी होती हैं, वह मोम बनाती हैं, और इस काम को वह बिना किन्हीं तरह का शब्द किये हुए करती हैं। पहिले मोम को एक तरह तैयार होकर छत्ते की छत में चिपक जाती है, और फिर दूसरी। इसके बाद भी कुछ उसमें लगा रह जाता है। इसे एक प्रकार की नींव समझना चाहिये, और इस-

पर से मधुमक्खी अना घर नीचे की ओर बनाती है।

जिन मधुमक्खियों का काम मोम बनाना है, वह तो मोम बनाती जाती हैं, और कुछ मक्खियाँ छत्ता बनाने का काम करने लगती हैं। यह पहले ठीक शकल बनाकर मोम को फिर अन्दर से खोगला करती हैं,—इस प्रकार से कि उसमें ६ पहलू होते हैं, और एक-पर-एक लगाती जाती हैं। मोम काफी मात्रा में तय्यार होता रहता है, और आखिरकार एक बड़ा छत्ता बनकर तय्यार हो जाता है। न तो रानी और न नर-मक्खियाँ मोम बना सकती हैं, इस कारण वह इस काम से अलग रहती हैं।

मधुमक्खी पालने में मोम का प्रबन्ध पालनेवाले को करना पड़ता है, जोकि चौखटों में मोम लगाकर छत्तों की जगह पर रख देता है। इस कारण से मक्खियाँ मोम बनाने के परिश्रम से बच जाती हैं। ऐसा करने में मक्खी पालनेवाले का आशय यह नहीं होता, कि मक्खियों को आराम पहुँचे। वह तो अधिक मधु उसमें से निकालना चाहता है। मक्खियाँ तो मधु केवल मोम बनाने के लिये बनाती हैं, और १५ हिस्से मधु से एक हिस्सा मोम बनता है। इसलिये मालिक को इसमें लाभ रहता है, कि मोम का प्रबन्ध स्वयं कर दे, और मक्खियों को बंधल मधु बनाने में लगा रहने दे।

छ पहलू का छेद भी बहुत ही मजबूत होता है, और

इससे जग-सी भी जगह कञ्चूल नहीं जाती। गोल छेदों में जगह खराब होती है, और चौकोर में उतनी मजबूती नहीं होती।

मधुमक्खियाँ भाग्य पर कोई बात नहीं छोड़ती। बहुत-से छेद काम करनेवाली मक्खियों के रहने के लिये होते हैं। इनका व्यास लगभग १ इंच का पाँचवाँ हिस्सा होता है। कुछ छिद्र नर-मधुमक्खियों के रहने के लिये होते हैं। यह पहिले छेदों से कुछ बड़े होते हैं, और रानी मधु-मक्खियों के लिये बिलकुल दूसरी प्रकार के छिद्र होते हैं। यह छिद्र बहुत बड़े होते हैं।

रानी के रहने के छिद्र बनाने के लिये स्थान निकालने के लिये, (यह ३ या ४ होते हैं) छत्ते का कुछ भाग काट दिया जाता है। जब छिद्र बनने का काम आरम्भ होता है, तो रानी इधर-उधर करने में अपना समय निकाल देती है। पर जैसे ही कुछ छिद्र तय्यार हो जाते हैं, वह अण्डे देने का अपना काम प्रारम्भ कर देती है। कुछ और मधु-मक्खियाँ नौकरों की तरह उसके साथ रहती हैं। वह पहिले एक छिद्र में एक अण्डा रखती है। ऐसा करने के पहिले वह इस छिद्र को खूब देख-भाल कर लेती है, और सन्तुष्ट हो जाने पर ही अण्डा उसमें रखती है।

साथ की मधुमक्खियाँ एक गोलाकार-सा बनाकर बाहर रहती हैं। रानी एक छिद्र के बाद दूसरे छिद्र में

अण्डे रखती चली जाती है। वह रात और दिन बिना आराम किये हुए अपना काम बड़ी तत्परता से करती रहती है, और उसके सेवक उसे भोजन खिलाते हैं, उसे साक रखते हैं, और अपनी मूछों से थपककर उसे प्रोत्साहन देते रहते हैं। अब रानी में और छिद्र बनानेवाली मधु-मक्खियों में एक प्रकार की प्रतियोगिता-सी होने लगती है। अगर छिद्र बनाने का काम बहुत शीघ्रता से न हो, तो घने हुए सब छिद्रों में अण्डे रखकर रानी को नए छिद्र तय्यार न मिलें। होते-होते सब छिद्रों में अण्डे पहुँच जाते हैं, और जो अण्डे आरम्भ में रक्ते गये थे, वह फूटने लगते हैं। अण्डा ३ से ४ दिन तक में फूट जाता है, और उससे निकला हुआ बच्चा सफेद रङ्ग का बहुत छोटा-सा फीड़ा होता है। इसके पालन-पोषण का काम कुछ मक्खियाँ, जो दारि का काम करती हैं, बड़ी सावधानी से करना आरम्भ कर देती हैं।

नए पैदा हुए बच्चे आरम्भ में मधु को नहीं पचा सकते। इस कारण उन्हें एक प्रकार का दूध, जो दारि का काम करनेवाली मक्खियों के शरीर से निकलता है, पिलाया जाता है। अपने मधु से यह दूध भी बना लेती हैं।

तीन दिन के बाद बच्चों के भोजन में कुछ अन्तर कर दिया जाता है, और एक अधिक पुष्टिकारक दूध इनको दिया जाता है। बच्चा बहुत शीघ्र बढता है। कई दफा इसके

शरीर से केचुली-सी उतरती है, और फिर यह अपने जीवन के दूसरे अध्याय के लिये तैयार हो जाता है। जब यह बच्चा अपने पूर्ण विकास को पहुँच जाता है, तो काम करनेवाली मक्खियों का दल इसके छिद्र को मोम से बन्द कर देता है। फिर यह बड़ा हुआ बच्चा अपने चारों ओर रेशम का-सा ताना बुन देता है, और इसके शरीर में इसी समय परिवर्तन होता है। सर बड़ा हो जाता है, मुँह ठीक रूप में आ जाता है, सर और घड साफ-साफ अलग हो जाते हैं, थोड़े निकले हुए कोने पैर बन जाते हैं, और डैने और डंक दिखलाई देने लगते हैं। फिर आँखें खुल जाती हैं, और शरीर का रङ्ग जो अब तक सफेद होता है, रंगीन हो जाता है। सोलह दिन बन्द रहने के बाद यह बच्चा बढ़कर एक काम करनेवाली मधुमक्खी बन जाता है। अपने तेज दाँतों से यह, जिस मोम से छेद बन्द होता है, उसमें एक रास्ता काट लेता है, और उसमें से अपनी मूँछें निकालकर इधर-उधर टटोलता है, और बाद में दाइयों की सहायता से यह बाहर आ जाता है। देखने में यह एक दुबली-पतली मक्खी होती है, पर काम-काज करने के लायक हो जाती है। दाइयाँ इसे साफ-सुथरा कर देती हैं, और इसे खिलाती-पिलाती रहती हैं।

कुछ ही घण्टे में यह मक्खी काम में लग जाती है, और दूसरे बच्चों का काम दाई की तरह करने लगती है।

फिर दो मत्ताह वार यह मक्खियों के साथ फूल का रस एकत्रित करने जाने लगती हैं। नर-मक्खियों का भी यही क्रम है, पर उन्हें लगभग २५ दिन बाहर निकलने में लग जाते हैं।

एक विशेष ध्यान देने योग्य बात काम करनेवाली मधुमक्खियों के विषय में यह है, कि उन्हें जितने भी काम करने पड़ते हैं—जैसे छत्ता लगाना, मधु बनाना, मोम बनाना, घाय का काम करना—आदि, उन सब का ज्ञान उन्हें स्वाभाविक ही होता है, कुछ सीखना नहीं पड़ता। इस कारण यह बात ठीक नहीं है, कि मधुमक्खी सब-कुछ अपनी बुद्धि से सीख लेती है,—या, इस सब ज्ञान से तो वह जन्म से सम्पन्न होती है।

रानी की बात और है। सचमुच तो यह नाम ही उसके लिये अनुपयुक्त है। वह दूसरी मक्खियों पर हुकूमत नहीं करती। यह पहिले ही बतलाया जा चुका है कि छत्ता तो घर बनाने का काम करनेवाले बनाते हैं, और इनके छिद्रों में आगे होनेवाली रानियों का पालन होता है, जो आगे चलकर इसी प्रकार अण्डे देकर अपनी जाति-बुद्धि करती हैं। कभी-कभी इन्हें स्थानीय रानी के हाथों अपनी जान गंवानी पड़ती है, जो रुष्ट होकर दूसरी मक्खियों की अनुमति से इनके प्राण ले लेती हैं।

रानियों के रहने के ३ या ४ छिद्र होते हैं, जो दूसरे

छिद्रों से बड़े और साफ-सुथरे होते हैं। काम करनेवाली मक्खियाँ इनमें लाकर मादा के अण्डे रख देती हैं। चार दिन के बाद इन अण्डों में से बच्चे निकलते हैं। यह वह मक्खियाँ होती हैं, जो आगे चलकर रानी बनेंगी। इनको खाने के लिए भी मामूली से बहुत अच्छा भोजन दिया जाता है। नवे दिन यह बच्चा अपने चारों ओर रेशम कासा ताना पिरो देता है, और तब इसके रहने का छिद्र बन्द हो जाता है। इसके ७ दिन बाद यह अपने छिद्र से निकलने के योग्य हो जाती है, और अपना रास्ता बनाकर बाहर आ जाती है। इस छिद्र के खाली होते ही कारीगर लोग तुरन्त आकर इसमें छोटे-छोटे छिद्र बना देते हैं, जिनमें मधु जमा होता है। पुराने छिद्र का मोम इन नए छोटे छिद्रों के बनाने में काम आता है।

एक रहस्य अभी तक विद्वानों की समझ में नहीं आया है। वह यह है, कि मधुमक्खियाँ एक साधारण अण्डे को लेकर उसे अच्छे बने हुए छिद्र में रखकर, उससे निकले हुए कीड़े को अच्छा भोजन देकर किस प्रकार इस योग्य बना लेती हैं, कि वह रानी बने, अण्डे दे, और इस प्रकार एक नया भुण्ड उत्पन्न करदे। इन सब बातों से तो केवल यह पता लगता है, कि यह विचित्र समुदाय किस भाँति रहता है, और बढ़ता है।

भारतवर्ष में वर्षा

— ० ❀ ० —

वैसे तो हर देश के सन्मुख अन्न की उपज का प्रश्न मुख्यतम है, पर भारतवर्ष के लिए तो यह अत्यन्त आवश्यक है। इसका कारण यह है, कि यहाँ की आबादी का बहुत बड़ा भाग, १० फ्री सदी के लगभग, अपनी जीविका के लिए खेती पर निर्भर है।

खेती के लिये सामयिक वर्षा की बड़ी आवश्यकता है। यदि समय पर वर्षा न हो, तो फल यह होता है कि अन्न की उपज काफी नहीं हो पाती, और अकाल पड़ जाता है। इससे करोड़ों मनुष्य पीड़ित होजाते हैं।

अब हमें यह देखना है, कि वर्षा किस बात पर निर्भर है। कुछ निश्चित समयों पर कुछ दिशाओं में वायु चलकर आती है, और उसी में वर्षा का जल उपस्थित होता है। इस वायु को अँगरेजी में मानसून (Monsoon) कहते हैं। शरद-ऋतु में उत्तर-पूर्व दिशा से मानसून आकर देश-भर में फैलते हैं। पर इस दिशा में कोई जलाशय न होने के कारण,—क्योंकि साइबेरिया से चलकर हिमालय पर होकर यह वायु आती है,—यह ठंडी और सूखी होती है। इसलिए इसे जाड़े का मानसून कहते हैं। वास्तव में यह वायु उत्तर-पूर्व की ओर से आती है। पर पर्वत-शरण

के कारण इसके कुछ भाग को दूसरा मार्ग ग्रहण करना पड़ता है, और गङ्गा की घाटी से होकर आना पड़ता है। इसलिये यह उत्तर-पश्चिम दिशा से आती हुई मालूम पड़ती है।

गर्मी की ऋतु में जब सूर्य उत्तर की ओर यात्रा करता है, तो उधर की चट्टानें शीघ्र ही गर्म हो जाती हैं। फलतः दक्षिण की ओर से वायु चल पड़ती है, और अप्रैल मास के अन्त से आरम्भ होकर मध्य जून तक अपने पूरे वेग से चलने लगती है। यह वायु गर्म होने के कारण भारतीय महासागर से बहुत-सी भाप बनाकर अपने में मिला लेती है, और फिर यही भाप वर्षा के रूप में भारतवर्ष में बरस जाती है।

सब से अधिक वर्षा दक्षिण-पश्चिम के आप हुए मानसून के कारण होती है। भापयुक्त वायु जब वेस्टर्न-घाट पर्वत से टकराती है, तो पश्चिमी तटस्थ प्रदेश में मई, जून और जुलाई-भर वर्षा होती रहती है। 'पेनिन्सुला' के पूर्वीय भाग में वर्षा कुछ कम होती है, पर दक्षिण में पहुँचकर इसमें फिर अधिकता हो जाती है। फिर मध्य-भारत के सूखे मैदानों को पार करके मानसून पश्चिमी हिमालय पर पहुँचकर फिर वर्षा करता है।

दक्षिण-पश्चिम से आनेवाला मानसून भी बंगाल की खाड़ी से भाप लेकर, सीलोन और बर्मा में जल बरसाता है।

साहित्य-मण्डल-द्वारा प्रकाशित उत्तम पुस्तके ।



उपन्यास—

(१) कण्ठ-हार	३)
(२) पङ्कज-कारी (दूसरा संस्करण)	१॥)
(३) यौवन की आँधी	१॥)
(४) चार क्रान्तिकारी	१)
(५) तलाक़	२)
(६) तपोभूमि	२)
(७) मास्टर साहब (दूसरा संस्करण)	१॥)
(८) आत्म-दण्ड (छप रहा है)	“ ४॥)

कहानियाँ—

(१) महासाप (दूसरा संस्करण)	१॥)
(२) जासूसी कहानियाँ	१)
(३) मधुकरी	३)
(४) अभियुक्त	१॥)

गाटक—

- | | |
|-------------------|------|
| (१) सभ्यता का शाप | १) |
| (२) विनाश की घड़ी | १) |
| (४) राठौर घोर | III) |

इतिहास—

- | | |
|--------------------------|----|
| (१) इस्लाम का विप-वृत्त | ३) |
| (२) राजस्थान | ३) |
| (३) मुगलों के अन्तिम दिन | १) |

जीवन-चरित्र—

- | | |
|------------------------------|----|
| (१) लेनिन और गाँधी (ज्वत्) | ३) |
| (२) टॉल्स्टॉय की डायरी | ३) |
| (३) चार्ली चौप्लिन | १) |

विज्ञान—

- | | |
|-----------------|----|
| (१) विश्व-विहार | ३) |
|-----------------|----|

मनोविज्ञान—

- | | |
|--------------------------|------|
| श्रद्धा, ज्ञान और चरित्र | III) |
| आत्मिक मनोविज्ञान | II) |

अर्थ-शास्त्र—

- | | |
|-----------------------------------|------|
| रूस का पञ्चवर्षीय आयोजन (ज्वत्) | ४II) |
|-----------------------------------|------|

शीघ्र-ही छपेगो

—❀❀❀—

गर्भ-शास्त्र		५)
प्रतिहिंसा	(उपन्यास)	२)
भित्वारिणी	(")	२)
तीन क्रान्तिकारी	(")	१)
संमनाथ	(,)	२)
आत्माहृति	(")	२)
अफीम का अज्ञा	(कहानियाँ)	१)

साहित्य-मण्डल ने अत्यन्त सङ्गठित रूप में उच्च-कोटि की प्रकाशन-योजना तैयार की है। प्रत्येक हिन्दी-प्रेमी का नैतिक कर्तव्य है, कि वह हमारी पुस्तकों के प्रचार में सहायता दे।

पत्र व्यवहार का पता—

साहित्य-मण्डल

(विक्रय विभाग)

बाजार सीताराम, दिह्री।

केवल

२५) रु० की पूंजी से

व्यापार कीजिये ।

हमारी पुस्तके समस्त भारतवर्ष में पसन्द की गई हैं । प्रत्येक हिन्दी-भाषा-भाषी प्रान्त में उनकी वेहद माग है । लोग उन्हें बड़े चाव से पढते हैं । हमारी पुस्तकों की छपाई-सफाई और गेट-अप अद्वितीय है, और विषयों का चुनाव और मूल्य सामयिकता और उपयोगिता के अनुसार निश्चित किया गया है । भारतवर्ष के अनेक बड़े नगरों में लोग हमारी पुस्तकों की एजेन्सी लेकर लाभ उठा रहे हैं । एजेन्सी की शर्तें बहुत-ही आसान हैं । केवल २५) रु० लगाकर हमारी पुस्तकों की एजेन्सी ली जा सकती है । एक कार्ड लिखकर आज-ही एजेन्सी की शर्तें मँगा लीजिये ।

पत्र-व्यवहार का पता—

साहित्य-भण्डाल

(विक्रय-विभाग)

वाज़ार सीताराम, दिछी ।

